RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ROK 3 — LUTY 1929 — Nr 2

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.
KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.

SPIS RZECZY

ZAGADNIENIA PRZEMYSŁU RADJOTECHNICZNEGO

(Ciąg dalszy)

Pomyślny rozwój naszego młodego przemysłu radjotechnicznego, zajmującego już dzisiaj poważną pozycję w ogólnopaństwowym układzie gospodarczym, wymaga dokładnego zdania sobie sprawy z jego potrzeb i niedomagań. Ze względu na doniosłość zagadnienia, publikujemy w piśmie naszem cykl artykułów przemysłowych, będących próbą analizy warunków, w jakich rozwija się nasz przemysł radjowy. Artykuły te ukazały się dotychczas w n-rach: 12, 14, 15 z r. ub. oraz 1 r. b.

KONDENSATORY OBROTOWE.

W chwili obecnej mamy w kraju dziewięć wytwórni kondensatorów obrotowych. Żadna z nich jednak nie opracowała własnego na wskroś modelu. Niektóre jednak z wyrobów krajowych są bardzo dobrem udoskonaleniem wyrobów zagranicznych i zyskują sobie zasłużone prawo obywatelstwa. Sama produkcja w większości wypadków jest wysoce niewłaściwą. Wzorowanie się na wyrobach zagranicznych bez własnej myśli przewodniej powoduje bardzo znaczne opóźnienie postępów, gdyż zazwyczaj przystępujemy do produkcji wprowadzonego modelu wówczas, gdy producent zagraniczny już zasila rynek rzeczą nowszą, bardziej udoskonaloną. Dla produkcji kondensatorów obrotowych niedość jest posiadać znajomość obróbki metali, trzeba jeszcze posiadać dostateczny zasób wie-

dzy z elektrotechniki i radjotechniki, albo też przyciągnąć do współpracy fachowców, lub korzystać z ich wiedzy i doświadczenia. Przemysł we własnym interesie winien się tą sprawą zająć bardzo poważnie. Produkujemy w kraju kondensatory prostolinijne i nerkowe, z demultiplikacją i bez. Większość kondensatorów z demultiplikacją posiada tarcze frykcyjne, nie pozbawione jednak bardzo poważnych wad i usterek. Tylko jeden kondensator posiada demultiplikację na łożyskach kulkowych, bardzo starannie i masywnie wykonaną, ale natomiast zbyt małą. Naogół produkcja nie jest standaryzowaną i ceny w stosunku do wyrobów zagranicznych kształtują się zbyt wysoko. Kondensatory bez demultiplikacji, zwłaszcza modele ciężkie są wykonane dobrze. Należy pamiętać, że większość wytwórni zagranicznych celem ominięcia cła wykonywa swoje kondensatory eksportowe ze specjalnych bardzo lekkich stopów, które w chwili obecnej zaczynają się znowu kalkulować taniej od wyrobów krajowych. Trzy wytwórnie przystąpiły do wyrobu kondensatora obrotowego o stałym dielektryku błędnie lecz popularnie zwanego „mikowym". Na rynku jednak nie ukazał się jeszcze żaden z tych fabrykatów. Celem opanowania rynku konieczną jest większa samodzielność pracy i inicjatywy. Rzeczą godną uwagi, że dla żadnego kondensatora obrotowego nie posiadamy wykresu, gdyż nikt go nie przesłał do badania do Instytutu Radjotechnicznego lub Politechniki. Nikt przed rozpoczęciem produkcji nie zasięgnął opinji fachowej miarodajnych czynników, co leży w zwyczaju producenta zagranicznego, jeżeli zakłady nie posiadają uzdolnionych i wykwalifikowanych specjalistów. Utrzymywanie się na rynku wyrobów zagranicznych i nowy ich przypływ tłumaczy niezadowalającym stanem produkcji w tej dziedzinie. Neutrodyny produkuje jedna fabryka, lecz cena ich jest stosunkowo zbyt wysoką.

TRANSFORMATORY MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

Obecnie pracuje 5 wytwórni, produkujących transformatory zwykłe i opancerzone. Narzędzia produkcji zbyt prymitywne z wyjątkiem jednej wytwórni, szpule nawijane są zazwyczaj ręcznie, w przeciwieństwie do pracy na specjalnych automatach używanych w przedsiębiorstwach zagranicznych. Praca pomimo to dość staranna, utrzymana na dość wysokim poziomie, skutkiem czego wyroby zagraniczne są dość często wypierane z rynku. Z pośród wyrobów zagranicznych utrzymują się na rynku tylko wyroby najwyższej wartości. W przeciwieństwie do kondensatorów, wszystkie nieomal transformatory małej częstotliwości zostały badane przez Politechnikę i posiadają naogół zadowalające wykresy, przeważnie na poziomie dobrych wyrobów zagranicznych. Kształt tranfsormatorów wskazuje na samodzielność pomysłu. Przy większej energji i udoskonaleniu środków produkcji przez zastosowanie nowoczesnych maszyn producenci w tej gałęzi mogą nawet pomyśleć o eksporcie. Jeszcze raz podkreślamy, że odpowiednie narzędzia pracy umożliwią produkcję tańszą, szybszą i dzięki temu konkurencyjną. Oprócz drutu nawojowego z zagranicy do wyrobu transformatorów używane są surowce krajowe.

SŁUCHAWKI I GŁOŚNIKI.

Produkcja słuchawek pozostawia wciąż bardzo wiele do życzenia, gdyż wszystkie są w mniejszym lub większym stopniu zależne od przemysłu zagranicznego szczególnie niemieckiego. Większość fabryk słuchawek dotychczas sprowadza muszle z Niemiec, aczkolwiek krajowy przemysł bakelitowy jest w możności całkowicie zaspokoić potrzeby wytwórców, tembardziej że wyroby tutejsze w niczem nie ustępują wyrobom importowanym.

Wyjątek dodatni stanowi pewna fabryka krajowa, która sama prasuje pudełka i muszle bakelitowe. Importerzy i producenci niemieccy znakomicie wykorzystali luki w naszej taryfie celnej i doprowadzili wagę swoich półfabrykatów i gotowych słuchawek do minimum, dzięki czemu uzyskali możność dalszego zalewania rynku swymi wyrobami. Aczkolwiek sprawy celne omówimy zosobna, to jednak w tem miejscu pragniemy zwrócić uwagę miarodajnych czynników, którym troska o rozwój przemysłu krajowego, troska o dobrobyt obywateli winna spędzać sen z powiek, którzy żyją rzeczywistością „rzeczywistą", na konieczność jaknajśpieszniejszego uregulowania tej sprawy. Dla całego szeregu

artykułów koniecznem jest jaknajrychlejsze wprowadzenie stawek regresywnych, t. j. stałego wzrostu stawki celnej wraz ze zmniejszeniem wagi. W przeciwnym razie dalszemu rozwojowi przemysłu grożą poważne straty, skutkiem zalewu rynku krajowego wyrobami obcemi. Powracając do produkcji słuchawek stwierdzamy z całą stanowczością, że pomimo pracy pięciu wytwórni rynek jest zalewany ustawicznie towarami zagranicznemi. Nie należy się wobec powyższego dziwić, że produkcja wytwórni krajowych wykazuje za rok 1928 zniżkę w stosunku do roku 1927. Produkcja głośników jest wciąż w stanie zaczątkowym. Poważnie wypada traktować tylko zapoczątkowaną w drugiem półroczu produkcję przez jedną z większych wytwórni krajowych. Jednakże dotychczas głośniki stanowią bardzo poważną pozycję importu. Najważniejszymi importerami są Niemcy, Austrja i Holandja. Warto zaznaczyć, że produkcja głośników została zapoczątkowaną w kraju dość wcześnie, ale toczyła się ona bez żadnego planu i myśli przewodniej. Poziom techniczny, sposób wykonania pozostawiały tak wiele do życzenia, że przy stałym postępie wytwórni zagranicznych, coraj bardziej wytwornym pod względem estetycznym, coraz subtelniejszym pod względem odtworzenia słowa ludzkiego i muzyki w swych nowych modelach zagranicznych, wytwórczość krajowa musiała uledz chwilowo prawie całkowitej zagładzie, aby ze zdwojoną energją zabrać się teraz do pracy. Ostatnie poczynania wróżą jaknajlepsze rezultaty.

KONDENSATORY STAŁE.

Jest to jedna z bardzo nielicznych gałęzi przemysłu radjowego, która znalazła się w rękach kompetentnych technicznie i odpowiednio uzdolnionych pod względem handlowym. Istniejące dwie wytwórnie krajowe zdołały dzięki umiejętnej i wytężonej pracy całkowicie opanować rynek krajowy i wyprzeć zupełnie wyroby zagraniczne. Dostęp z pośród wyrobów zagranicznych mają tylko typy specjalne w kraju dotychczas nieprodukowane, mianowicie kondensatory o dużej pojemności poczynając od 20.000 cm. wzwyż i są wszystkie całkowicie sprowadzane z Niemiec. Sprawą powyższą powinni się zainteresować poważnie nasi producenci.

OPORY STAŁE.

W chwili obecnej pracuje tylko jedna wytwórnia. Dzięki dobremu opracowaniu modeli zasadniczych, bardzo poprawnemu wykonaniu opory krajowe znalazły należyte uznanie i szybko wypierają wszelkie najbardziej renomowane nawet wyroby niemieckie. Przy odpowiedniem zwiększeniu produkcji i odpowiedniej kalkulacji opory krajowe mogłyby łatwo zostać artykułem eksportowym.

CEWKI I TRANSFORMATORY WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

Produkcja cewek posiada u nas charakter wybitnie chałupniczy. Pracuje szereg drobnych wytwórców, którzy jednak zdołali całkowicie opanować cały rynek krajowy. Produkcja transformatorów wielkiej częstotliwości jest wciąż w stanie zaczątkowym. Dotychczas wszelkie neutroformery, ultraformery, neutro-reinartze, ekranowane neutrovoxy i t. d. są nieomal wyłącznie sprowadzane z zagranicy. Ten stan rzeczy jest smutnym dowodem braku jakiejkolwiek współpracy pomiędzy ludźmi nauki i producentami. Dowodzi to jednocześnie braku głębszego zainteresowania zagadnieniami przemysłu u naszych czołowych radjotechników, aczkolwiek są pomiędzy nimi ludzie naprawdę bardzo zdolni, którzy mogą nie jednego dokonać.

AKUMULATORY I BATERJE ANODOWE.

W chwili obecnej pracują u nas cztery fabryki: dwie w Warszawie i dwie na prowincji. Dotychczas produkcja akumulatorów rozwijała się w sposób bardzo zadowalający. Jak ukształtują się stosunki w bieżącym roku trudno jest przewidzieć, wobec całkowitego przejęcia jednej z wytwórni przez władze rządowe. Importowane są przeważnie akumulatory żelazo-niklowe (zasadowe).

Pozatem należy zauważyć w tem miejscu, że przemysł akumulatorowy prywatny (Fabryki *Tudor i Ergs)* całkowicie uzgodniły warunki sprzedaży, dzięki czemu pierwsze w przemyśle krajowym podjęły akcję, zmierzającą do uzdrowienia panujących stosunków w handlu radjotechnicznym. Produkowane są wszelkiego rodzaju akumulatory żarzenia i anodowe dla celów radjowych i technicznych. Fabryki akumulatorów są zupełnie nie-

słusznie upośledzone pod względem zbyt wysokiego cła na surowce, które w kraju się nie znajdują i muszą być bezwzględnie importowane. Władze Rządowe winny należycie ocenić tę sprawę i uczynić odpowiednie ułatwienia, dzięki którym przemysł krajowy będzie w możności rozpocząć eksport do którego jest w zupełności przygotowany. Taryfa celna musi być przystosowaną do rzeczywistych potrzeb życiowych. Brak odpowiedniej inicjatywy twórczej w departamencie celnym wpływa destrukcyjnie na rozwój przemysłu akumulatorowego.

Baterje anodowe nie tylko są produkowane w kraju przez liczne dobrze zorganizowane fabryki, ale przy odpowiednich ułatwieniach celnych mogą być w b. znacznych ilościach eksportowane zagranicę. Wskazane są pewne inowacje, które, spodziewamy się, zostaną niebawem uwzględnione przez większe wytwórnie. Krajem, do którego polski przemysł bateryjny mógłby skierować łatwo swoją ekspansję jest Anglja i kraje Bałkańskie. Stwierdzamy na mocy posiadanych przez nas dowodów, że wyłącznie polityka celna paraliżuje należyty rozwój tej gałęzi przemysłu krajowego, który osiągnął wysoki poziom i mógłby się łatwo stać poważną pozycją w gospodarce społecznej. Do spraw powyższych powrócimy w specjalnym artykule.

(C. d. n.).

TECHNIKA — TRANSMISYJ I RETRANSMISYJ

W „Polskiem Radju" rozróżniają dwa terminy: „transmisje" i „retransmisje". Pierwszy termin odnosi się do nadawania powtórnego audycji innej stacji otrzymanej drogą drutową, drugi zaś oznacza tę samą czynność z tą tylko różnicą, że odbiór audycji tej innej stacji uzyskuje się przy pomocy odbiornika radjowego.

Jakkolwiek słuszność tych terminów nie jest dla nas oczywistą i mielibyśmy w tej sprawie inny punkt widzenia, jednakże by nie powiększać i tak już wielkiego chaosu w radjotechnicznej terminologji polskiej, będziemy w dalszym ciągu stać przy terminach „Polskiego Radja".

TRANSMISJE.

Któż z nas nie słyszał siedząc w swoim pokoju w Warszawie hejnału granego w Krakowie, odczytu z Wilna, muzyki z Poznania, słuchowiska z Katowic?... Słyszy się tak dobrze jakby się było w danem mieście. Niejeden zapewne z Szanownych czytelników stawiał sobie przy tem pytanie: w jaki sposób to się odbywa?

Przypuśćmy że dziś wieczór Wilno i Poznań mają transmitować program warszawski składający się, powiedzmy — z koncertu w Filharmonji, słuchowiska i koncertu solistów „Polskiego Radja" oraz muzyki tanecznej z „Oazy". Kraków zaś i Katowice będą transmitować tylko solistów.

Na kilkanaście minut przed rozpoczęciem koncertu w Filharmonji udaje się tam operator „Polskiego Radja" z małym dwulampowym wzmacniaczem oporowym. W sali Filharmonji znajdują się stale 2 mikrofony i źródła prądu. Operator włącza wzmacniacz, t. zw. „A", sprawdza całość instalacji i przyłącza ją do przewodów telefonicznych połączonych na stałe z amplifikatornią P. R. znajdującą się obok „Studja" przy ul. Kredytowej 1.

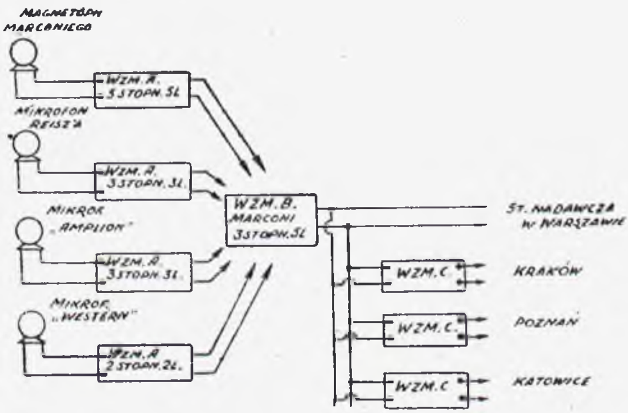
Połączeń tych jest dwa: jedno dla przesyłania koncertów, a drugie — dla równoczesnego porozumiewania się telefonicznego operatora ze swoją centralą wzgl. odwrotnie.

Po dokonaniu wstępnych czynności, operator w Filharmonji telefonuje do amplifika-

torni, że jest już na miejscu i że wszystko w porządku.

W „Studju" tymczasem odbywa się odczyt. Jakiś pan (oczywiście — sława Polski) siedzi przy stoliku przed mikrofonem. Pali się przed nim mała lampka elektryczna oświetlając papiery z których czyta. W sali panuje uroczysty półmrok. W korytarzach i pokojach przylegających do studja świecą czerwonemi literami szyldy: „Cisza!" W amplifikatorni palą się ponadto jakieś lampki o nim mówić niżej). Przy nadmiernych wychyleniach strzałki — tłumi wzmacnianie. To jest jedyną czynnością tego operatora. Kolega jego p. L. czuwa nad całością urządzeń i w razie potrzeby dokonywa poprawek a pozatem... Właśnie zaterkotał telefon — bierze słuchawkę.

— Hallo?... — To dzwoni operator z Filharmonji. — Dobrze, kończymy odczyt. Teraz p. L. łączy się telefonicznie (sam się włącza) z mechanikiem stacji międzymiastowej.



Rys. 1. *Porządek wzmacniania prądów mikrofonowych przed stacją nadawczą.*

sygnałowe, białe i czerwone. Blade światło sączy się przez szpary „pancerzy" amplifikatorów, w rogu głośnik odtwarza słowa prelegenta.

Przy aparatach siedzi dwuch ludzi. Nazwijmy ich p. p. K. i L. Pan K. pilnie patrzy na „indykator". Indykator — to przyrząd włączony w obwód ostatniego stopnia wzmacniacza „B". Jego strzałka ustawicznie drga pod wpływem zmian natężenia głosu prelegenta, ale nie powinna nigdy przekraczać czerwonej kreski na tarczy indykatora. Ta pozycja strzałki odpowiada 80% głębokości modulacji na stacji nadawczej. Zresztą codziennie operator K. komunikuje się ze stacją nadawczą sprawdzając zgodność wskazań swego indykatora z indykatorem głębokości modulacji umieszczonym w aparaturze nadawczej. Gdy strzałka drga przez czas dłuższy na niższych podziałkach indykatora — operator, (orjentując się przytem na słuch w natężeniu głosu prelegenta) zwiększa amplifikację we wzmacniaczu „B". (Będziemy

— Dzień dobry panu... Za 10 minut zaczynamy transmisję do Wilna i Poznania.

Musimy tu zaznaczyć, że mechanik „międzymiastowej" siedzi przy wylocie linij międzymiastowych i czuwa nad sprawnością działania telefonów a w razie potrzeby wyłącza linje z centrali międzymiastowej i łączy, jak w danym wypadku, z amplifikatornią „P. R.". Taki sposób łączenia dokonywa się na zasadzie umowy pomiędzy P. R. a Ministerstwem Poczt i Telegrafów. W umowie przewidziano w jakie dnie i w jakiej porze i ile czasu ma prawo P. R. korzystać z linji międzymiastowych, przyczem Ministerstwo zobowiązało się do obsługiwania P. R. najlepszemi linjami łączącemi dane miasta W przygotowywanej obecnie budowie połączenia kablowego Warszawy z Krakowem i Poznaniem, w samym środku kabla będzie znajdować się osobny, opancerzony przewód przeznaczony specjalnie dla transmisyj radjofonicznych. Obecne połączenia odbywają się przez przewody napowietrzne i transmi-

sja, nieraz bywa, narażona na różne przeszkody, spowodowane indukcją sąsiednich przewodów, telegraficznych i telefonicznych, oraz rozmaitemi szmerami pochodzenia atmosferycznego. Zarówno pierwsze jak i drugie przeszkody występują silniej na jednych przewodach niż na innych, silniej podczas słoty niż w dnie suche.

Mehcanik „międzymiastowej" czuwając stale nad sprawnością linij, wie która linja w obecnym momencie powinna działać najlepiej i tę łączy z amplifikatornią, jednakże w czasie transmisji zdarza się, że raptem zaczyna stukotać na linji (indukowany) aparat telegraficzny. Wtedy operator P. R. zaraz telefonuje do mechanika i prosi o zmianę linji, ale najczęściej w trakcie łączenie się z mechanikiem terkotanie milknie i operator otrzymuje od mechanika odpowiedź, że on sam zauważył wmieszanie się „juza", „bodo" czy .t p. i zmienił już linję.

Inną korzyścią łączenia P. R. z „międzymiastową" z pominięciem centrali jest ta, że unika się niebezpieczeństwa omyłkowego przerywania transmisji przez telefonistki lub wtrącania się ich do transmisji co miewało miejsce przy pierwszych transmisjach próbnych.

Wróćmy jednak do centrali P. R. przy ulicy Kredytowej. Operator L., (ten który rozmawiał z mechanikiem międzymiastowej) odkłada słuchawkę, bacznem okiem ogląda wszystkie aparaty i zerkając na zegar elektryczny wiszący nad amplifikatorami zapala papierosa. Jego kolega nieprzerwanie czuwa nad indykatorem.

W tym samym czasie w pokoju z drugiej strony „studja" podniósł się z głębokiego fotelu tak dobrze znany wszystkim słuchaczom p. Bocheński (speaker) i z kartką papieru w jednej ręce a laską w drugiej, utykając lekko na jedną nogę idzie bezszelestnie po grubym kobiercu do drzwi „studja". Ostrożnie otwiera je — za niemi zaraz — drugie, izolowane akustycznie i, idąc do kanapy przy jednej ze ścian studja, pokazuje zdaleka prelegentowi trzymany w ręku zegarek kieszonkowy. Prelegent nie przerywając czytania kiwa głową i unosi nieco do góry kartkę papieru dając tem znak że ostatnia. Wobec tego p. Bocheński zmienia kierunek i zamiast do kanapy — zbliża się bezszelestnie do prelegenta, stając tuż za nim. Na jego anielsko dobrej twarzy maluje się spokój. Czeka. Patrzy w próżnię.

Brzmią ostatnie słowa, prelegent machinalnie kłania się przed mikrofonem i wstaje. Koniec. Teraz mówi p. Bocheński spoglądając na swój karteluszek. Zapowiada 5 minutową przerwę, poczem obraca przełącznik przy mikrofonie. Gasną czerwone lampki sygnałowe w studju, w amplifikatorni, w pokoju speakera, gasną szyldy z czerwoną „ciszą"! kończy się uroczyste napięcie — rozpoczyna się śmiałe otwieranie drzwi, szybkie chodzenie, przesuwanie krzeseł i foteli.

Tymczasem w amplifikatorni zaterkotał telefon. Mechanik „Międzymiastowej" melduje połączenie z Wilnem. To najlepsza nasza linja. Operator zakręca korbkę telefonu— po chwili słyszy w słuchawce głos wileńskiego operatora jakby mówił z Warszawy.

— No, jak tam? Zaraz zaczynacie?

— Za 4 minuty. Co tam u was?

— Wszystko gotowe. A jak tam z ciepłem, nie idzie od zachodu? — Bo już nam się tu przykrzy z tym mrozem. Niech Bóg broni jakie zimnisko!...

— Pocieszcie się, bo i my nosy odmrażamy. No, zostawię was na telefonie. Dowidzenia.

Po chwili w podobny sposób odzywa się Poznań. Po paru zdaniach rozmowy operator L. odkłada słuchawkę. Minuty wolno płyną. Nuda.

Zaterkotał dzwonek — Filharmonja.

— Już zaczynamy. — Operator L. pokręca korbkę telefoniczną, bierze słuchawkę i mówi „do Wilna" i „Poznania" razem — dwa słowa:

— Na antenę — poczem kładzie słuchawkę i obydwa miasta przyłącza odpowiednio do dwuch wzmacniaczy C, następnie włącza mikrofon studja — zapalają się czerwone lampki sygnałowe, rozlega się w głośniku głos speakera: „Hallo, Hallo, Polskie Radjo Warszawa, Poznań, Wilno".

Rozpoczynamy"'... — skończył.

Oprator w amplifikatorni wyłączył mikrofon, potem miejscowy wzmacniacz „A" a na jego miejsce włączył wzmacniacz „A" z Filharmonji. Drugą linją telefoniczną komunikuje o tem mechanikowi w Filharmonji, ten zaś powtarza to kapelmistrzowi i kapelmistrz

wychodzi na estradę. Rozlegają się oklaski, które roznoszą w świat trzy fale: warszawska, poznańska i wileńska. Po chwili, oklaski milkną — rozpoczyna się koncert.

Przez cały czas koncertu czuwa nad sprawnością jego nadawania trzech operatorów: jeden w Filharmonji i dwuch w „studju", a pozatem, oczywiście, pracuje jeszcze po dwuch operatorów w Wilnie i w Poznaniu przy amplifikatorach „B" no i oczywiście personel trzech stacyj nadawczych.

„Western'y". — Pierwsze dwa są obsługiwane przez trzylampowe wzmacniacze oporowe, oryginalnego układu „Polskiego Radja". „Western" zaś wymaga jeszcze słabszego wzmacniacza w amplifikatorze „A" i tu stosuje się amplifikator dwulampowy również własnego typu „P. R.".

Wszystkie amplifikatory „A" łączą się z amplifikatorem „B" zaopatrzonym w indykator głębokości modulacji o którym była już mowa wyżej.



Rys. 2. *Centrala międzymiastowa. Inauguracja transmisji koncertu z Paryża do Warszawy.*

Operator siedzący w Filharmonji ma słuchawki na uszach a przed sobą wzmacniacz z gałkami do tłumienia w dowolnym stopniu każdego mikrofonu oddzielnie. Z chwilą gdy operator L w amplifikatorni usłyszy, że jeden z mikrofonów jest obciążony więcej od drugiego — zaraz komunikuje o tem operatorowi w filharmonji i poleca mu przytłumić ten mikrofon o tyleto podziałek, co tamten natychmiast wykonywa.

Amplifikatory „A" w „Polskiem Radju" bywają stosowane różne, odpowiednio do tego, jakie obsługują mikrofony. W „studju" P. R. znajduje się „magnetofon Marconiego", który daje bardzo słabe prądy małej częstotliwości i dlatego wzmacniacz „A" pracujący przy tym mikrofonie jest zaopatrzony w pięć stopni w układzie oporowym z jedną lampą w każdym stopniu.

Przy nadawaniach z miasta — stosują się mikrofony węglowe Reisz'a, Amplion'a lub

W amplifikatorni znajdują się dwa amplifikatory B — jeden Marconigo, zaopatrzony w trzy stopnie wzmacniania w układzie oporowym, przyczem ostatni stopień ma trzy lampy włączone równolegle (Marconiego LS5) — drugi wzmacniacz — typu „Western Electric Co" posiada 4 stopnie wzmacniania w układzie oporowym, przyczem ostatni stopień ma dwie lampy włączone równolegle.

Z tych dwuch amplifikatorów pracuje zawsze tylko jeden, drugi zaś stanowi rezerwę.

Obydwa wzmacniacze B (w przyszłości opiszemy je bardziej szczegółowo) posiadają indykatory i organy pozwalające na regulowanie wielkości amplifikacji.

Z amplifikatora B prądy m. cz. kierują się bądź na stację nadawczą warszawską, bądź też równolegle jeszcze na stacje prowincjonalne wzgl. zagraniczne, jednakże w tym

wypadku podlegają dodatkowemu wzmacnianiu w amplifikatorach „C". Są to wzmacniacze jednostopniowe z lampami TB0,4/10 Philipsa.

Schemat tych połączeń wskazuje rys. 1.

Po wykonaniu każdego n-ru program z Filharmonji, operator L wyłącza ze wzmacniacza B Filharmonję a na jej miejsce włącza „studjo" — wtedy słyszymy miły głos p. Bocheńskiego zapowiadającego następny n-r programu.

Zaraz po skończonym koncercie w Filharmonji i zapowiedzianej przerwie dziesięcio czy piętnastominutowj, operator L łączy się z „Międzymiastową" i prosi o połączenie z Krakowem i Katowicami. Gdy połączenie to zostanie uskutecznione, operator L włącza te miasta odpowiednio do dwuch wzmacniaczy „C" połączonych równolegle z wyjściem wzmacniacza „B". Oczywiście wskutek tego zwiększa się obciążenie tego ostatniego i operator K. musi zmniejszyć jego tłumienie tak, by strzałka indykatora zawsze wahała się w pobliżu czerwonej kreski.

W Krakowie, Wilnie, Poznaniu i t. d. nadsyłane z Warszawy transmisje przechodzą do wzmacniacza B danej amplifikatorni poczem zostają przesłane do stacji nadawczej, która wypromieniowuje te transmisje w eter. Podobnie, tylko w odwrotnym porządku dzieje się gdy Warszawa transmituje programy prowincjonalne czy zagraniczne.

Do studja tymczasem wchodzą artyści biorący udział w słachawisku i ewetualnie goście. Artyści przygotowują swoje papiery, przesuwają fotele, probują głosu, stroją instrumenty, niektórzy z nich z uśmiechami gospodarzy coś pokazują, tłomaczą gościom, sadowią w fotelach i na kanapach, goście poruszają się nieśmiało, stronią się, by nie przeszkadzać artystom, by czego nie zepsuć i wreszcie pokornie siadają na wskazanych fotelach.

— Proszę państwa! Zaczynamy!...

— Zaczynamy.

Speaker...

— Hallo, hallo... Polskie Radjo... Fala... Rozpoczynamy...

A z pięciu wielkich anten leci w świat na pięciu falach.

— Hallo, hallo, Polskie Radjo...

Tak samo odbywają się transmisje na zagranicę, tylko cisza wtedy jeszcze głębsza namaszczenie jeszcze większe...

— Wiedeń... — albo: Berlin... — albo: Paryż nas transmituje. Uwaga!

RETRANSMISJE.

W przeciwieństwie do transmisyj retransmisje w P. R. bywają stosowane rzadko. Technika retransmisyj jest następująca:

W mieszkaniu prywatnem jednego z pracowników P. R. mieszkającego we Włochach pod Warszawą znajduje się doskonale wyekwipowana stacja odbiorcza: duża antena zewnętrzna starannie wykonana, kilkt anten rmowych, własne, doskonale urządzone uziemienie, kilka odbiorników typu superheterodynowego i Neutrodynowego oraz komplet akcesorjów pomocniczych.

Łatwo domyślić się że odbiornik umieszczono we Włochach dlatego, żeby uniknąć tysiącznych przeszkód elektrycznych mających swe siedliska w wielkich miastach, a więc hałasów tramwajowych, fryzjerskich, radjoamatorskich, roentgenowskich i t. d., i t. d., i t. d.

Stacja odbiorcza jest połączona na stałe dwoma linjami telefonicznemi z P. R. Jedna linja służy do przekazywania odbieranych audycyj, a druga — do równoczesnego porozumiewania się pomiędzy sobą operatorów.

W dniach kiedy ma się odbywać retransmisja udaje się do Włoch jeden z operatorów P. R., przygotowuje wszystko do retransmisji, poczem daje znać do P. R., że wszystko gotowe i czeka sygnału „zaczynać". Wtedy włącza swój odbiornik do linji, w P. R. linja łączy się ze wzmacniaczem „B" i rozpoczyna się retransmisja.

Na zakończenie musimy dodać, że na mieście zawsze ktoś z personelu P. R. słucha nadawań swojej stacji i gdy spostrzeże jakieś niedokładności — zaraz komunikuje to telefonicznie operatorowi L z ul. Kredytowej, ten zaś odpowiednio do spostrzeżonego defektu zarządza naprawę.

J. Odyniec.

Radjogonjometrja i zeppeliny
podczas wojny światowej.

Zakres zastosowań radjotelegrafji podczas wojny światowej (1914 — 1918) — początkowo ograniczony i sprowadzający się do użycia radja tam, gdzie drut nie mógł być założony — rósł w miarę rozwoju działań wojennych na olbrzymich frontach i przybierał coraz bardziej na znaczeniu.

Ku końcowi wojny światowej rola radjotechniki wojskowej skrystalizowała się wyraźnie. Przedewszystkiem radjotelegrafja służyła dla celów łączności pomiędzy państwami i armjami lądowemi i morskiemi zapomocą stałych lub ruchomych radjostacyj korespondencyjnych. Następnie radjotelegrafja umożliwiała uzyskanie cennych danych o nieprzyjacielu, dzięki zastosowaniu szeregu radjostacyj podsłuchowych, których zadaniem było wylapywanie korespondencji, przesyłanej na falach eteru. Dalej powstała specjalna dziedzina radjotechniki — radjogonjometrja, której zadaniem było określanie miejsc, zajmowanych przez radjostacje nadawcze. Wreszcie nie mniej szerokie zastosowanie znalazła radjotelegrafja dla celów informacyjnych, w służbie meteorologicznej dla nadawania komunikatów, przesyłania sygnałów czasu i t. p.

W artykule niniejszym omówimy sposoby, z jakich korzystano podczas wojny światowej dla wykrywania zeppelinów niemieckich w czasach ich lotów nad Francją i Anglją.

Dla łatwiejszego zrozumienia roli, jak odegrały przytem stacje radjogonjometryczne aljantów — przypomnimy na wstępie zasadę ich działania.

Fale elektromagnetyczne, wysyłane przez radjostację nadawczą, rozchodzą się, jak wiadomo, promienisto. Wyobraźmy sobie, że na rys. 1 S oznacza w rzucie poziomym miejsce, zajmowane przez radjostację nadawczą. Jeżeli w pewnem oddaleniu od tej stacji znajdują się dwie stacje odbiorcze A i B, wówczas odbiorą one fale, idące do nich od stacji nadawczej wzdłuż kierunków SA i SB. Wystarczy więc wyznaczyć zapomocą stacyj A i B kierunki SA i SB, w których znajduje się radjostacja nadawcza, ażeby znając odległość pomiędzy stacjami A i B i kąty SAB i SBA — móc wykreślić na mapie trójkąt SAB i temsamem ustalić położenie punktu S.

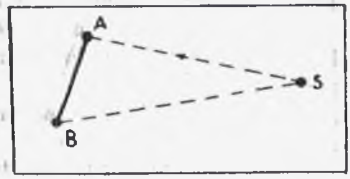
Każda radjostacja gonjometryczna posiada urządzenie, zapomocą którego można określić kąt, jaki tworzy kierunek przychodzących fal (promień stacji nadawczej) z południkiem geograficznym, przechodzącym przez miejsce odbioru (rys. 2). Kąty te noszą nazwę azymutów stacji poszukiwanej i są liczone od 0° do 360°. Jeżeli zapomocą conajmniej dwuch stacyj A i B wyznaczymy azymuty L i B poszukiwanej stacji, wówczas przecięcie się linij AC i BC da nam na mapie położenie punktu C, w którem znajduje się stacja nadawcza. Zwykle kąty L i B są podawane telefonicznie do centrali, która na podstawie otrzymanych danych wykreśla kierunki i odnajduje stację.

Należy podkreślić przytem, że położenie wzajemne stacji gonjometrycznych względem siebie i poszukiwanej stacji nie jest bynajmniej rzeczą obojętną. Dla uzyskania możliwie największej dokładności pomiarów trzeba, ażeby odległość pomiędzy stacjami AB nie była zbyt małą w stosunku do ich odległości do stacji S (rys. 1), oraz żeby kąty SAB i SBA były zawarte w granicach od 20° do 160°. Przy bardziej dokładnych pomiarach azymuty poszukiwanej stacji są mierzone conajmniej w trzech punktach.

Dla wyznaczania kierunku przychodzących fal radjostacje gonjometryczne zaopatrzone były w anteny ramowe. Anteny te, jak wiadomo, odznaczają się działaniem kierunkowem. Stanowią one mniej lub więcej płaskie cewki, składające się z kilku do kilkudziesięciu zwojów, nawiniętych na szkielecie drewnianym (ramie), zbudowanym w taki sposób, że szkielet wraz z uzwojeniem może być obracany naokoło osi pionowej i ustawiany w dowolnej płaszczyźnie pionowej.

Jeżeli ustawimy antenę ramową w położeniu II (rys. 3) a więc w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku, w którym znajduje się stacja nadawcza — wówczas przychodzące

fale nie wzbudzą w niej siły elektromotorycznej. Siła ta będzie miała natomiast wartość maksymalną wówczas gdy powierzchnia zwojów znajdzie się w płaszczyźnie (I), w której leży radjostacja nadawcza. Obraca-



Rys. 1.

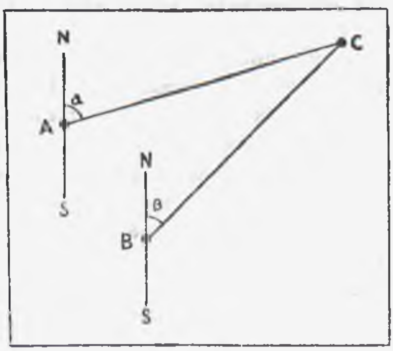
jąc antenę naokoło swej osi otrzymamy więc w telefonie odbiornika dźwięki rozmaitego natężenia, które zanikają, gdy antena zajmuje położenie II. Jeżeli zaopatrzymy antenę w płaską tarczę z podziałką od 0° do 360°, a podstawę osi w nieruchomą wskazówkę, wówczas ustawienie anteny na minimum dźwięku umożliwi wyznaczenia kierunku, w którym leży poszukiwana radjostacja.

Prądy, wywoływane w uzwojeniach anten ramowych podczas odbioru fal są znacznie słabsze od powstających w antenach rozwartych. Dlatego też koniecznem jest stosowanie tutaj bardzo dużego wzmocnienia sygnałów i to tem większego, im mniejsze są rozmiary anteny ramowej.

W armji francuskiej stosowano początkowo odbiorniki gonjometryczne zaopatrzone w potężne anteny ramowe w kształcie trójkąta (rys. 4) o wysokości do 10 — 15 metrów i podstawie do 10 metrów; trójkąt ruchomy zawieszony był nad budynkiem stacyjnym zapomocą liny i 2 masztów. Wprawdzie duża rama zwiększała siłę odbioru, jednak bezwładność jej i znaczne wymiary utrudniały szybkość pomiarów, zwłaszcza podczas większego wiatru. Stopniowo zaczęto wprowadzać ramy coraz mniejsze, o bokach dochodzących do 1 metra. Oczywiście trzeba było zwiększyć jednocześnie ilość stopni wzmocnienia, wprowadzając amplifikację nietylko małej lecz i wielkiej częstotliwości. Gonjometry te miały pozatem i tę dodatkową cechę, że można było je z łatwością przewozić z miejsca na miejsce.

Prócz gonjometrów z ramami ruchomemi — znalazły w armji francuskiej zastosowanie radjogonjometry Bellini-Tosi, posiadające po dwie duże nieruchome anteny ramowe, w kształcie czworokątów, ustawionych względem siebie pod kątem prostym i posiadających wspólną oś pionową (rys. 5). Jeden z czworokątów ustawiano płaszczyzną w kierunku z północy na południe, drugi ze wschodu na zachód. Końce ram połączone były wewnątrz budynku stacyjnego z dwiema nieruchomemi cewkami, ustawionemi względem siebie pod kątem prostym. Wewnątrz tych cewek umieszczona była trzecia ruchoma cewka, połączona z odbiornikiem. Prądy, wytworzone w antenach ramowych oddziaływują (rys. 6) za pośrednictwem cewek L_1 i L_2 na cewkę L_3. Zależnie od ustawienia cewki L_3 wewnątrz cewek L_1 i L_2 otrzymujemy rozmaite natężenie dźwięków w słuchawce odbiornika i według ustawienia cewki L_3 wyznaczamy kierunek stacji nadawczej, jak w poprzednio opisywanych układach (pola magnetyczne cewek L_1 i L_2 dają pole magnetyczne wypadkowe o ściśle określonym kierunku, zależnym od miejsca, w którem znajduje się stacja nadawcza). Kondensatory C_1 i C_2, służące do strojenia obwodów antenowych dzięki sprzężeniu można obracać jednocześnie.

W gonjometrach Bellini-Tosi, zawieszonych na masztach wysokości do 20 — 30 metrów — stosowano wzmacniacze małej czę-

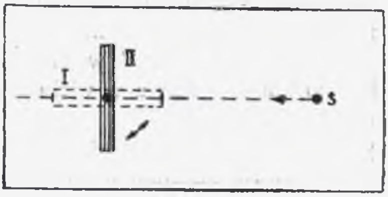


Rys. 2.

stotliwości o 1 do 3 lamp; początkowo odbierano na galenę.

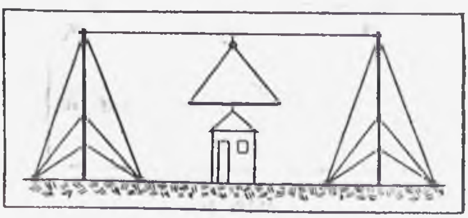
Nie opisujemy tutaj innych systemów kierunkowych, stosowanych dla odbioru oraz nadawania kierunkowego (anteny gwiazdowe), gdyż miały one mniejsze zastosowanie w opisywanych wypadkach.

Sterowce niemieckie były zaopatrzone w radjostacje o falach gasnących i należały do dwuch grup morskiej i lądowej. Każdy sterowiec posiadał swój własny charakterystyczny sygnał wywoławczy. Sygnały sterowców morskich składały się zazwyczaj z dwuch liter, sygnały sterowców lądowych z trzech liter.



Rys. 3.

Sterowce pełniły nad morzem służbę wywiadowczą lub wykonywały dłuższe raidy nad terytorjum nieprzyjacielskiem. Podczas tych lotów utrzymywały one łączność radjotelegraficzną ze stacjami lądowemi — stałemi korespondencyjnemi i gonjometrycznemi. Te ostatnie pracowały intensywnie zwłaszcza podczas dalszych lotów zeppelinów na Paryż lub Londyn. Sterowce musiały bowiem podczas lotów nad terenem nieprzyjacielskim unosić się na wysokość conajmniej 3000 metrów. Obserwacja w tych warunkach była bardzo trudną, a w nocy wogóle niemożliwą. Wobec tego dla ustalenia odbytej drogi i położenia własnego trzeba było korzystać z pomiarów wykonywanych przez własne stacje gonjometryczne. W tym celu zeppeliny musiały co pewien czas i w określonej kolej-

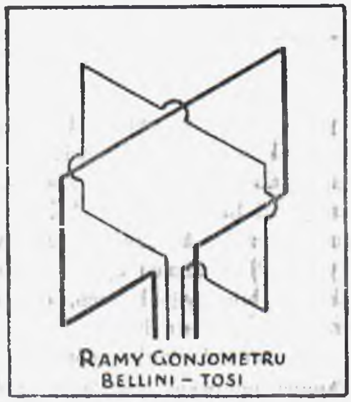


Rys. 4.

ności nadawać umówione sygnały. Stacje gonjometryczne odbierały sygnały i wyznaczały kierunek, poczem wyniki pomiarów przekazywano radjotelegraficznie zeppelinom. Pozatem z lądu podawano sterowcom komunikaty meteorologiczne, zawierające szczegółowe dane co do siły i kierunku wiatrów.

Zeppeliny miały radjostacje iskrowe i aczkolwiek nadawały szyfrem i bardzo krótko, jednak charakterystyczny ton sygnałów zwracał natychmiast uwagę radjotelegrafistów francuskich.

Zazwyczaj raidy miały przebieg następujący. Zeppeliny dokonywały w przeddzień raidu lot próbny. Zwykle już od południa można było usłyszeć sygnały, wysyłane przez ich radjostacje podczas tego lotu. Sygnały te były bardzo krótkie i prawdopodobnie zostawały nadawane podczas sprawdzania aparatur. Pracowano na falach rzędu od 750 do 1.600 metrów. Ton był wysoki, częstokroć jednak wyczuć można było trzeszczenie iskry.



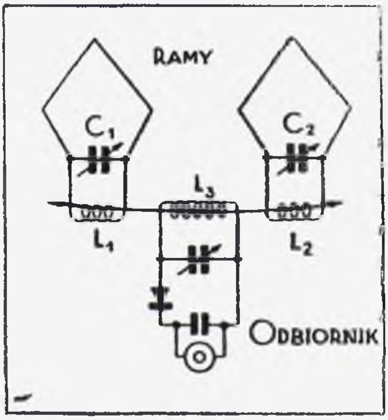
Rys. 5.

Następował okres ciszy, poczem około godziny 18 — 19 sterowce wyruszały w drogę.

Radjostacje podsłuchowe i gonjometryczne francuskie rozpoczynały wówczas gorączkowy podsłuch. Praca nie była łatwą, gdyż należało nietylko wyłapać sygnał, lecz i określić kierunek, skąd on przybywał, przyczem kierunek ten zmieniał się ustawicznie (rys. 7).

Ilość sterowców, biorących udział w raidzie wahała się od 1 do kilkunastu. Musiały one korespondować z czterema niemieckiemi stacjami kierunkowemi, które następnie podawały sterowcom wyniki pomiarów. Można sobie z łatwością wyobrazić trudności, na jakie napotykano podczas podobnej korespondencji.

Każdy sterowiec, żądający wyznaczenia, musiał przestrzegać ściśle ustalonej kolejności. Wysyłał on zwykle szereg liter V, poprzedzonych własnym sygnałem wywoławczym (naprzykład LAKVVVVV). Stacje go-



Rys. 6.

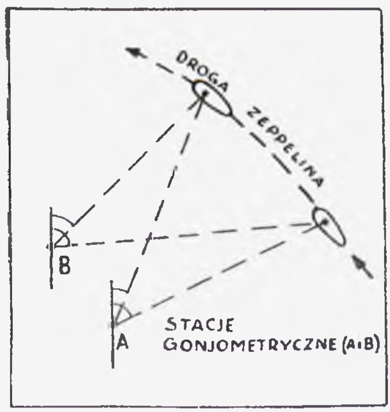
niometryczne mierzyły azymut sterowca i podawały wynik w postaci umówionych skrótów (naprzykład gonjometr w Rocroy podawał sterowcowi LAK sygnał: LAK VE EM—SJK, co oznaczało, że azymut LAK wynosi SJK czyli 228°). Francuzi byli w posiadaniu niemieckich tablic sygnałowych, co oczywiście ogromnie ułatwiało im pracę.

Poza telegramami gonjo zeppeliny podawały stacjom lądowym telegramy szyfrowane, których treść dotyczyła przebiegu akcji, mianowicie zakończenia raidu, rzucania bomb i t. p. Stacje lądowe podawały znowuż sterowcom szczegółowe dane meteorologiczne, dotyczące warunków atmosferycznych. Gdy te ostatnie sprzyjały lotom, korespondencja milkła i tylko nadawane od czasu do czasu telegramy gonjo stwierdzały, że lot się odbywa.

Ze strony francuskiej specjalna centrala, podległa Kwaterze Głównej Armji — otrzymywała bezpośrednio dane, nadsyłane przez francuskie stacje gonjometryczne podsłuchowe. Szereg takich stacyj znajdował się zarówno na terytorjum francuskiem, jak i na wybrzeżu angielskiem. Wszystkie stacje francuskie miały łączność telefoniczną ze swoją centralą i komunikaty tych stacyj miały prawo pierwszeństwa w kolejności rozmów telefonicznych.

Służba radjogonjometryczna była początkowo odsuwana w armji koalicyjnej na dalszy plan. Gdy jednak przekonano się o jej skuteczności, zwrócono na nią większą uwagę i otoczono specjalną opieką. Ku końcowi wojny gonjo miało ścisłą łączność z lotnikami, artylerją przeciwlotniczą i oddziałami elektrotechnicznemi, obsługującemi reflektory. Centrala gonjometryczna uprzedzała front i zainteresowane miasta o raidzie zeppelinów. Podczas lotu wykreślano starannie drogę, jaką zeppeliny odbywały i w ten sposób umożliwiano ich wykrycie a w wielu wypadkach zupełne zniszczenie.

Przypomnimy, że dokładność pomiarów stacyj niemieckich, zupełnie dobra, gdy sterowce nie były zbyt oddalone od swych baz, jak sterowce odlatywały na coraz dalszą odległość. Przeciwnie, dokładność ta wzrastała dla stacyj francuskich i angielskich, to też sterowce niemieckie starały się unikać korespondencji, będąc w pobliżu celu swych raidów. Natomiast wysyłały one podczas powrotu, gdy czuły się bezpiecznie, telegramy sprawozdawcze, nadawane naturalnie szyfrem. Porównanie treści tych telegramów z wykresami odbytej drogi, wyznaczonej przez koalicyjne stacje gonjo i potwierdzonej pun-



Rys. 7.

ktami, w których sterowce dokonywały swego dzieła zniszczenia — pozwoliło stwierdzić, że bardzo często niemcy podczas swych lotów zbaczali znacznie z wytkniętej drogi, w niektórych wypadkach na setki kilometrów.

Naprzykład podczas jednego raidu nad Anglją, który następnie kontynuowano nad

Francją i podczas którego jedn z zeppelinów lądował w pobliżu Sisteron, a drugi spadł do morza Śródziemnego — niektórzy komendanci sterowców zupełnie nie spostrzegli, że przelecieli nad kanałem La Manche i byli przekonani, że znajdują się nad Anglją, wówczas gdy pomiary stacyj francuskich stwierdziły, że znajdują się nad Francją i lecą na południe zamiast do swych baz.

Ku końcowi wojny komendaci sterowców mieli dosyć doświadczeń wykazujących, że wysyłanie telegramów w czasie lotu nad terenem nieprzyjacielskim pociąga za sobą groźne konsekwencje. To też telegramy ich zawierają tylko najbardziej potrzebne dane, polegające na nazwach samych miejscowości, nad któremi okręty powietrzne przelatywały.

Pozatem niemcy starali się często zmieniać sygnały wywoławcze swoich radjostacyj lotniczych. W ostatnim okresie działań wojennych zmiany te następowały codziennie. Jednak służba radjogonjometryczna aljantów w tym czasie działała niezwykle sprawnie: loty zeppelinów wykrywano dzięki szybkim przesunięciom, jakim ulegała w czasie lotu poszukiwana radjostacja.

Należy podkreślić trudne warunki, w jakich radjotelegrafiści stacyj gonjo pełnili swoją ciekawą służbę. Podczas wojny nie przestrzegano żadnych przepisów międzynarodowych, które obecnie normują ruch fal w eterze. Państwa zarówno biorące udział w wielkiej wojnie, jak i neutralne nadawały na najrozmaitszych falach, poczynając od 100 metrów i kończąc na 20.000 metrach. Korespondowano tak, jak tego wymały warunki bojowe, wiele stacyj pracowało więc jednocześnie, co fatalnie wpływało na wyrazistość odbioru.

Pomimo to, żadna służba nie dostarczała w tak szybkim czasie tak cennych wiadomości, jak służba radjo podsłuchowa i gonjometryczna.

kpt. W. Ziembiński.

ODBIORNIKI PRASOWE

Odbiór radjowy komunikatów prasowych krajowych i zagranicznych jest dzisiaj sprawą aktualną nietylko dla agencyj prasowych w rodzaju Polskiej Ajencji Telegraficznej (P. A. T.), ale również dla wszystkich większych pism codziennych, które pragną być dobrze i zawczasu powiadomione o wszystkich ważniejszych wypadkach na całej kuli ziemskiej.

Komunikaty prasowe, nadsyłane drutem, z natury rzeczy mają dłuższą drogę do przebycia tak pod względem czasu jak i różnych manipulacyj. Komunikaty radjowe idą drogą prostą i bezpośrednią, trafiając wprost od nadawcy do odbiorcy, którym w tym wypadku może być każdy posiadacz właściwego odbiornika.

W Ameryce i Zachodniej Europie bardzo dużo pism posiada własne centrale radjowe, a czasami nawet i stacje nadawcze w celu nadawania komunikatów dla swoich oddziałów prowincjonalnych. Jak bardzo sprawa ta jest aktualną również i u nas w Polsce, dowodzi wiadomość, że w niedługim czasie ma stanąć w Krakowie w gmachu „Ilustrowanego Kurjera Codziennego" krótkofalowa stacja nadawcza. Stacja ta ma również nadawać „fultogramy" czyli obrazki radjowe, które każdy będzie mógł przyjmowć u siebie w domu o ile, rzecz jasna, zaopatrzy się w odbiornik fultograficzny.

Przypuszczam, że za przykładem „Ilustrowanego Kurjera Codzienngo" pójdą i inne redakcje i zechcą zaopatrzyć się przynajmniej w odbiorniki prasowe.

Warunki, którym powinien odpowiadać dobry odbiornik prasowy (telegraficzno-telefoniczny), muszą być oczywiście specjalnego rodzaju.

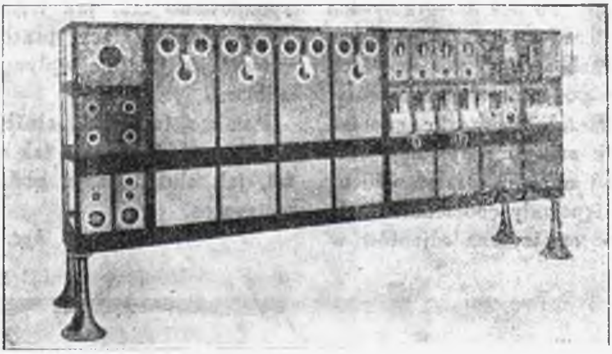
W chwili obecnej, chociaż krótkie fale zdobywają coraz szersze dziedziny w dalekiej komunikacji radjotelegraficznej („beam" i inne systemy) jednakowoż bardzo duża ilość długofalowych stacyj nadawczych dużej mo-

cy istnieje w dalszym ciągu i pracuje stale pełniąc między innemi także służbę nadawania komunikatów prasowych.

Komunikaty tego rodzaju nadawane są przeważnie znakami Morse'a t. j. telegraficznie w otwartym języku (bez szyfru) np. po angielsku (Stonehaven), po niemiecku (Nauen), po francusku (Paryż, Ljon), po włosku (Rzym) i t. d. W poszczególnych wypadkach komunikaty prasowe nadawane są telefonicznie (Berlin) przeważnie jednak tylko telegraficznie.

na fali 20.000 mtr. jak na fali 600 mtr. musimy mieć odbiornik, któryby bez zniekształceń odebrał widmo fal od 12.000 mtr (25.000 okr.) do 60.000 mtr. (5.000 okr.)!! Otrzymujemy absurd i widzimy, że nadawanie telefonji na fali 20.000 mtr. nie jest praktycznie możliwem.

Fale ciągłe, nadawane telegraficznie, do pewnego stopnia mogą być również porównane z modulowaniem telefonicznem, z tą jednak różnicą, że przy fali modulowanej telefonicznie (muzyka, śpiew, mowa) wysyła



Rys. 1.

Jak wiadomo, na długich falach posiadamy bardzo wiele stacyj nadawczych i jeżeli dla odbioru prasy zastosujemy odbiornik o takiej selekcji jak np. odbiorniki radjofoniczne, to faktycznie nie będziemy mogli nic odebrać, gdyż będziemy jednocześnie słyszeli wielką ilość stacyj.

Jeżeli zatem jakakolwiek redakcja nabędzie sobie dobry odbiornik radjofoniczny na normalne fale 200 — 2000 mtr. i następnie, chcąc odbierać długofalową prasę, dokupi sobie długofalowe cewki, to oczywiście żadnego odbioru zagranicznej prasy mieć nie będzie.

Dla odbioru radjofonji, jak wiadomo, selekcja nie powinna być większą, niż jakieś 10000 do 15000 okresów, w przeciwnym razie będziemy mieli akustyczne zniekształcenia w audycji. Przy fali 600 mtr. (500.000 okr./sek.) 10.000 okresów stanowi 2% rozstrojenia. Jeżeli to samo weźmiemy na fali 20.000 mtr. (15.000 okr.) to 10.000 okresów będzie stanowić już 66%, a zatem chcąc odebrać telefonję lub muzykę tak samo czysto

się faktycznie całe widmo fal o szerokości 2×10000 okr., natomiast w telegrafji modulowana fala ma szerokość ok. 2×100 okr. (zależnie od szybkości nadawania).

Teoretycznie fala modulowana (t. zn. wszelka transmisja radjotelegraficzna, radjotelefoniczna) wyraża się wzorem

$$E = A \sin \omega t + B \sin pt \sin \omega t = A \sin \omega t + \frac{B}{2} \cos (\omega - p) t - \frac{B}{2} \cos (\omega + p) t$$

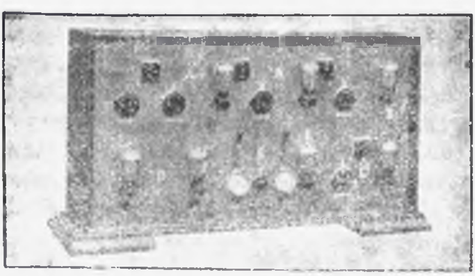
gdzie $\omega = 2 \pi n$ — częstotliwość kątowa fali nośnej; $p = 2 \pi m$ — częstotliwość kątowa fali modulującej (lub pewna funkcja szybkości nadawania kluczem).

Z powyższego widzimy, że fala modulowana składa się właściwie z trzech fal, a mianowicie z fali nośnej (częstotliwość $\frac{2\pi}{\omega}$) oraz lewej wstęgi widma (częstotliwość $\frac{\omega - p}{2\pi}$) i prawej wstęgi widma (częstotliwość $\frac{\omega + p}{2\pi}$). Ponieważ dokładna reproduk-

cja dźwięków akustycznych polega na odtworzeniu dźwięków akustycznych w granicach od 30 do 10.000 okresów, dla telefonji wystarcza 50 — 3.000 okr., dla telegrafji 0 — 100), a zatem fala modulowana będzie faktycznie przedstawiać całe widmo fal o częstotliwościach od $\frac{\omega}{2\pi} - 10.000$ do $\frac{\omega}{2\pi} + 10.000$. W odbiorniku radjofonicznym całe widmo fal, wysłane z nadajnika powinno być przyjętem i zamienionem w dźwięki akustyczne, jeżeli, rzecz jasna, chcemy mieć dokładną reprodukcję nadawanych dźwięków akustycznych.

Co się tyczy odbiorników radjowych, to podstawowemi ich własnościami są: czułość i selektywność. W odbiornikach radjofonicznych, oczywiście, dużą rolę odgrywa t. zw. dokładność reprodukcji („fidelity"). Pod dokładnością reprodukcji rozumiemy stopień równości, z jaką wzmacniamy widmo fal, rozciągające się z dwóch stron fali nośnej na tyle, żeby pokryć potrzebne częstotliwości słyszalne w ten sposób, żeby one, jednakowo wzmocnione, dostatecznie odtworzyły modulowaną falę nadajnika.

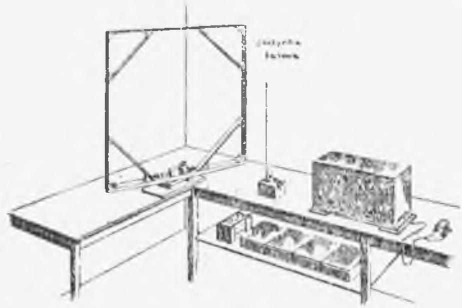
Wszystkie powyższe własności najlepiej widać graficznie na krzywej rezonansu, przedstawionej w funkcji częstotliwości: o czułości odbiornika można sądzić z wielkości amplikacji w punkcie rezonansu, o selektywności można sądzić z opadania ampli-



Rys. 2.

fikacji, kiedy oddalamy się dostatecznie od częstotliwości rezonansowej, o dokładności reprodukcji możemy sądzić z równości amplifikacji częstotliwości, leżących blisko częstotliwości rezonansowej.

Rzecz jasna, krzywe rezonansu odbiorników należy zdejmować za pomocą specjalnych urządzeń: 2 lata temu poruszałem tę sprawę na łamach Przeglądu Radjotechnicznego, niestety skutku wielkiego nie było. Objektywnego sposobu badania odbiorników dotychczas w Polsce nie mamy. Badania i sądy o odbiornikach są często subjektywne i polegają na względnem porównywaniu od-

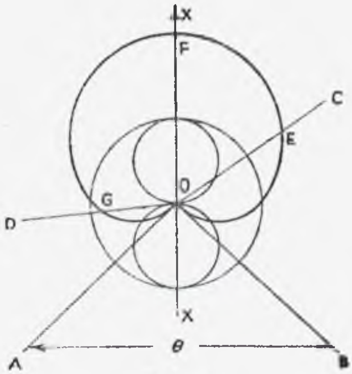


Rys. 3.

biorników i słuchaniu różnych stacyj. Mówimy o dużej częstotliwości, o „ultraczułości", o „selekcji jak nóż" lub, że ten i ten odbiornik „wycina stacje jak brzytwa" i t. d. O jakości odbioru mówimy, że jest „dobrą", „bardzo dobrą", znakomitą", „niezrównaną" i t. d. Oczywiście tego rodzaju określenia dobre są w reklamach i „rozmowach kupieckich", ale nie przy ekspertyzach fachowych. Fachowa ekspertyza powinna brzmieć np. tak: „odbiornik X posiada czułość 523.000, znaczy to, że przy 1 mikrovolcie na metr w antenie daje na zaciskach głośnika 523.000 mikrovoltów, selektywność jest 7520 okresów, przy fali np. 2000 mtr. i 15300 przy fali 200 mtr. znaczy to, że w tych granicach krzywa rezonansu opada na 90% wartości rezonansowej, dokładność reprodukcji jest np. 5200 okresów przy fali 2000 i 12120 przy fali 200 mtr. znaczy to, że w tych granicach krzywe rezonansu opadają na 10%, czyli dają widmo równomierne. Tego rodzaju określenie jest fachowem określeniem, określeniem inżynierskiem, a wszelkiego rodzaju inne sposoby załatwienia takich pytań, należą poprostu do zwykłych sądów mniej lub więcej subjektywnych.

Wracając do odbiorników telegraficznych, jeżeli mówimy że odbiorniki tego rodzaju winny posiadać selekcję ok 100 okresów, to powyższe oznacza, że krzywa rezonansu takiego odbiornika, zdjęta w funkcji częstotli-

wości, opada do 10% przy rozstrojeniu o 100 okresów od częstotliwości rezonansowej. Z powyższego wynika, że podczas gdy na falach od 10.000 do 25.000 mtr. możemy zmieścić zaledwie parę stacyj radjofonicznych, to telegraficznych może się zmieścić ponad 100.



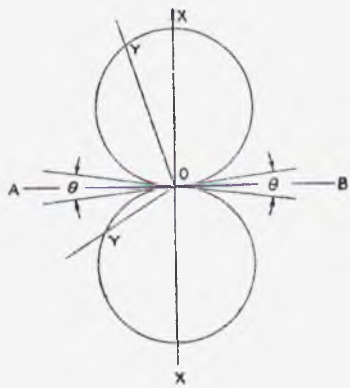
Rys. 4.

Odbiornik prasowy o selekcji ok. 100 pozwoli odebrać dowolną stację nadawczą prasową bez przeszkód ze strony innych stacyj i następnie, co jest bardzo ważnem — ze względu na ogromną swoją selekcję, silnie zmniejszy przeszkody atmosferyczne. Zwiększenie selekcji idzie zawsze w parze ze zmniejszeniem przeszkód atmosferycznych.

Osiągnięcie selekcji ok. 100 okresów wymaga oczywiście zastosowania pewnych konstrukcyj i układów. Tego rodzaju odbiorniki stosowane naprzykład w radjokomunikacji handlowej, mają wymiary bardzo znaczne i są bardzo drogie. Na rys. 1 widzimy typowy odbiornik tego rodzaju, kosztujący ponad 100.000 złotych. Konstrukcja takiego odbiornika, rzecz jasna nie jest prostą. Konstrukcyjne osiągnięcie selekcji ok. 100 okresów polega na zastosowaniu całego szeregu filtrów wielkiej i małej częstotliwości i całego szeregu ekranów. Wszystko to razem kosztuje drogo i zajmuje dużo miejsca.

Filtry wielkiej częstotliwości polegają na stosowaniu w kaskadzie szeregu strojonych obwodów, sprzężonych między sobą słabo indukcyjnie lub przez lampy katodowe, grające rolę jednocześnie wzmacniania wielkiej częstotliwości. Im więcej obwodów tem ostrzejsze są krzywe rezonansu i tem większą jest selekcja. Jednakowoż chcąc osiągnąć selekcję ok. 100 okresów w wielkiej częstotliwości, musielibyśmy użyć zbyt wielką ilość obwodów (kilkadziesiąt!). Z tego powodu obecne konstrukcje odbiorników telegraficznych polegają na zastosowaniu jakichś 5 — 8 obwodów wielkiej częstotliwości i następnie za lampą detektorową na zastosowaniu filtru małej częstotliwości. Filtr małej częstotliwości jest to właściwie transformator rezonansowy, rezonujący, dajmy na to, na częstotliwość 1200 okresów i którego krzywa rezonansu opada do 10% przy rozstrojeniu o ok. 100 okresów. Odbierając zatem fale telegraficzne niegasnące (ciągłe) przepuszczamy je przez filtr wielkiej częstotliwości o szerokości dajmy na to 2000 okresów i potem, nakładając na nie drgania lokalnej heterodyny tak, żeby otrzymać rezonans na 1200 okresów, dudnień) i przepuszczając przez filtr małej częstotliwości, w rezultacie otrzymamy selekcje około 100 okresów.

O ile powyższe względnie nietrudno osiągnąć w odbiorniku handlowym, gdzie mamy dużo miejsca i nie potrzebujemy się krępować ceną, o tyle oczywiście, w odbiorniku prasowym jest to sprawą znacznie trudniejszą.



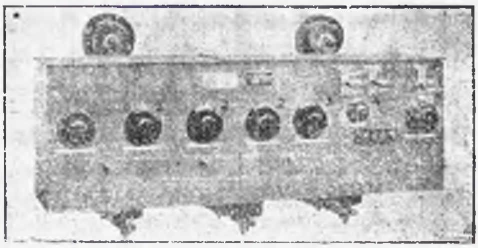
Rys. 5

Odbiornik prasowy nie może być oczywiście zbyt drogim i nie może zajmować zadużo miejsca, oprócz tego powinien pozwalać na łatwą i szybką zmianę dostrojenia w celu szybkiego ustawienia na odbiór dowolnej stacji. Bardzo ważną rzeczą jest również łatwość obsługi i manipulacji.

Jak wiadomo bardzo dużą selekcję dają odbiorniki z transpozycją fali t. j. super

i ultradyny najrozmaitszych systemów. Przy układach tego rodzaju, stosując w pośredniej częstotliwości dostatecznie ostre filtry, możemy osiągnąć selekcję bardzo znaczną. Jednakowoż układy tego rodzaju dla odbiorników prasowych nie nadają się z tego powodu, że przyjmując falę np. 15.000 mtr., musielibyśmy ją zmienić na falę np. 50.000 mtr. wtedy jednak otrzymamy już częstotliwości akustyczne (50.000 mtr. odpowiada 6000 okresom). Konstrukcja obwodów pośredniej częstotliwości na tę falę przedstawiałaby już pewne trudności, oprócz tego, chcąc odebrać fale niegasnące za pomocą zwykłej metody dudnień musielibyśmy na częstotliwość 6000 okresów nałożyć drgania drugiej heterodyny o częstotliwości np. 7.000 okresów. Stosując jednak dwie heterodyny (jedna dla transpozycji fali, druga dla otrzymania dudnień częstotliwości akustycznej), trudno uniknąć ich wzajemnego wpływania na siebie (harmoniczne!) i z tego powodu możemy mieć najrozmaitsze perturbacje w aparaturze. Z powyższych względów, zdaniem mojem, narazie najlepszym schematem selekcyjnym byłby schemat rezonansowy z dużą ilością strojonych obwodów. Stosowanie anteny ramowej zwiększa znacznie selekcję, dzięki kierunkowemu oddzielaniu sygnałów oraz z powodu małego tłumienia takiej anteny. Selekcję możemy dowolnie zmieniać, regulując sprzężenie między obwodem ramy i obwodem siatkowym pierwszej lampy. Schemat jednak tego rodzaju przy 4 obwodach może dać selekcję na falach 2000—20000 m. ok. 2000 okresów. Jeżeli chcemy mieć większą selekcję, musimy zastosować jeszcze większą ilość strojonych obwodów (sześć lub więcej). Ponieważ w tym wypadku bardzo trudnem jest odszukanie stacyj, przeto można pójść na kompromis następujący. Jeżeli urządzimy tak, że wszystkie rotory kondensatorów zmiennych będą mogły się kręcić niezależnie, statory zaś będą sprzęgnięte razem i będą mogły się poruszać, dajmy na to w granicach ok. 10 stopni, to gdy dokładnie nastroimy rotorami na pewną stację (lub na pewną falę), to następnie, poruszając statory, będziemy mogli dokładnie i szybko stroić na wszystkie sąsiednie stacje. Tego rodzaju strojenie mamy w odbiornikach Marconi'ego nowszych typów. Urządzenia tego rodzaju lub podobne przy dostatecznej ilości obwodów, przy całkowitem ekranowaniu i zwłaszcza przy użyciu lamp ekranowych mogą dać dowolną selekcję.

Co się tyczy lamp ekranowych, to zwiększają one selekcję przedewszystkiem z tego powodu, że nie dopuszczają do defektów reakcyjnych i anulują pojemnościowe sprzężenie między obwodami. Ekranowanie odbiornika, jak się okazało, również zwiększa selekcję i to znacznie. Powodem tego nie jest jednak izolowanie (za pomocą ekranu) cewek od bezpośredniego wpływu pola elektromagnetycznego odbieranego sygnału, ale *izolowanie cewek między sobą w celu* uniknięcia bezpośredniego przenikania sygnału (przez indukcyjne i pojemnościowe sprzę-



Rys. 6.

żenia między cewkami), wprost do lampy detektorowej. Ekranowanie cewek między sobą zmusza sygnał do przejścia kolejno przez wszystkie strojone obwody, przez co osiąga się maksimum selekcji. Z powyższego wynika, że ekranowanie cewek między sobą np. w ten sposób, jak to zostało wykonanem w ekradynie (p. książka Ekradyna — wydawnictwo M. Arcta, rys. 61) daje już dostateczną selekcję (jednak nie maksymalną). Praktyka potwierdza słuszność powyższego dowodzenia. Ekranowanie obwodów między sobą jest tem więcej koniecznem, im większym jest spółczynnik amplifikacji stosowanych lamp. Z powyższego wynika, że, stosując lampy ekranowe, musimy stosować jaknajstaranniejsze izolowanie obwodów między sobą, zastosowując właściwe ekrany.

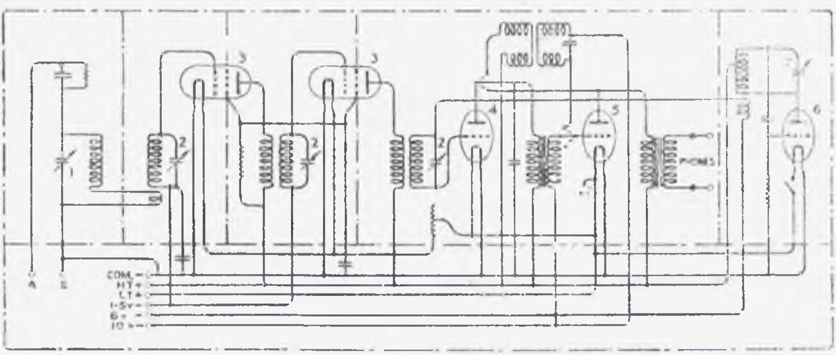
Z powyższego jasno wynika, że obecnie istnieją już środki i sposoby, żeby skonstruować odbiornik dający selekcję ok. 100 okresów względnie prostej konstrukcji. Użyłem

tu słowa „względnie" z tego powodu, że konstrukcje tego rodzaju będą proste w porównaniu do odbiorników przeznaczonych dla trafiki handlowej radjotelegraficznej, jednakowoż w porównaniu ze zwykłymi aparatami radjofonicznymi oczywiście będą to konstrukcje więcej skomplikowane. Ze względu na wagę, będą również więcej się nadawały do użytku, jako stacje stałe, niż jako stacje przenośne.

Tego rodzaju odbiorniki ultra-selekcyjne będą jednak zupełnie nieprzydatne do odbioru telefonji, gdyż dla telefonji (dla odbioru mowy) trzeba conajmniej ok. 3000 okr. W tym wypadku ideałem byłaby taka konstrukcja odbiornika, któraby umożliwiała prostokątną charakterystykę rezonansu.

Dla ilustracji pozwolę sobie opisać 2 typy odbiorników prasowych. Typ Rg 12 Marconi'ego (rys. 2) jest typem starszym i używa lamp zwykłych w układzie neutrodynowym. Jak widzimy, mamy właśnie 4 obwody (z tego jeden bezpośrednio na ramie odbiorczej — rys. 3). Sprzężenie obwodu siatkowego pierwszej lampy z obwodem ramy może być regulowanem. Pierwsza, trzecia i czwarta gałka u góry aparatury przedstawiają właśnie 3 strojone obwody (kondensatory zmienne) odbiornika. Druga gałka służy do regulowania sprzężenia z ramą odbiorczą. Litera B oznacza lampę detektorową. Litera D oznacza filtry małej częstotliwości. Lokalna heterodyna jest oznaczona literą C, litera E oznacza wzmacniacz małej częstotliwości, litera F — opornik żarzenia. Na rys. 3 widzimy oprócz tego małą skrzyneczkę. Jest to tak zwana skrzynka fazowa z jedną lampą. Zadaniem tego instrumentu jest zmiana kierunkowej charakterystyki odbioru t. zw. ósemki, którą nam daje rama na kardioidę, a to w celu wyłączenia stacji przeszkadzającej, jeżeli znajduje się ona na tej samej lub bardzo bliskiej fali i w tym samym kierunku, jednak z przeciwnej strony naszej stacji odbiorczej (np. odbieramy jakąś stację dokładnie z północnego kierunku a stacja przeszkadzająca znajduje się w tym samym kierunku na południu).

Selekcja odbiornika Rg 12 wynosi 120 okresów znaczy to, że jeżeli mamy dwie stacje znajdujące się w tym samym kierunku i które słyszymy z jednakową siłą i jeżeli różnica w ich częstotliwościach wynosi 120 okresów, to za pomocą dostrojenia odbiornika Rg 12 będziemy mogli odebrać dowolną z tych stacyj.



Rys. 7.

Przy fali 10.000 mtr. (t. j. 30.000 okresów) wynosi to 40 metrów różnicy fali, ponieważ 10040 mtr. = 29880 okresów.

Jak już wyżej zaznaczyłem, antena ramowa jako taka, również silnie zwiększa selekcję dzięki temu, że stacje leżące w pewnych kierunkach nie są słyszane i nie mogą przeszkadzać, gdyż ich odbiór jest bardzo słaby już w samej ramie. Na rys. 4 mamy kierunkową charakterystykę odbioru anteny ramowej, gdzie linja 0Y oznacza intensywność odbioru z danego kierunku. OX oznacza kierunek ramy i kierunek maksymalnego odbioru. Kąt Θ z jednej i drugiej strony ramy oznacza kąt, w którym stacje, leżące w granicach tego kąta, nie są słyszane („głuchy kąt"). Jeżeli za pomocą skrzynki fazowej skombinujemy antenę otwartą z anteną ra-

mową to otrzymamy kardioidę (rys. 5). Jak widzimy, kardioida daje daleko większy kąt minimalnego odbioru (kąt Θ) niż charakterystyka ósemkowa, przyczem sygnał odbierany z kierunku OF, OE i t. d., jest 2 razy silniejszym, niż przy ramie. Zależnie od chwilowych warunków odbioru, możemy za pomocą zwykłego przełącznika otrzymywać dowolną kierunkową charakterystykę odbioru, a dzięki temu możemy również wydzielać różne niepożądane stacje nawet na tej samej fali. Urządzenie tego rodzaju zwiększa zatem znacznie pewność odbioru. Odbiornik Rg 12 nie posiada jednak strojenia jednorączkowego, o którym wspominiałem powyżej. Odbiornik trzeba przekalibrować i wtedy można szybko żądaną stację odnaleźć.

Nowszym typem odbiorników selekcyjnych jest typ Rg 18. Odbiornik ten, (rys. 6) całkowicie ekranowany posiada 2 lampy ekranowane i cztery obwody strojone (na rysunku oznaczone cyframi 1 i 2) które mogą być strojone jednocześnie zapomocą rączki 3, Rączka oznaczona cyfrą 4 oznacza opornik żarzenia lamp ekranowanych i służy właściwie dla regulacji siły odbioru. Rączka, oznaczona cyfrą 5, jest rączką lokalnej heterodyny dla odbioru fal niegasnących. Przełączniki u góry aparatu z prawej strony służą: pierwszy z prawej strony dla uruchamiania heterodyny, drugi dla włączania lub wyłączania lamp, trzeci w górnej pozycji włącza słuchawki zaraz za lampą detektorową; w środkowej pozycji włącza jeszcze jedną dodatkową lampę małej częstotliwości wraz z właściwym transformatorem. W obydwuch tych położeniach możemy odbierać bez zniekształceń telefonję i muzykę i selekcja aparatu wtedy nie jest maksymalną, chociaż w każdym razie jest to selekcja średnich superheterodyn. W dolnym położeniu tego przełącznika włączamy filtr małej częstotliwości, nastrojony na ok. 1200 okresów, o szerokości krzywej rezonansu ca 200 okresów. Wtedy otrzymujemy maksymalną telegraficzną selekcję i możemy wydzielić to, co się nam podoba. Na rys. 7 widzimy bardzo ciekawy schemat tego aparatu. Odbiornik ten pracuje z anteną otwartą i, jak widzimy, obwód antenowy jest słabo sprzężonym z obwodem pierwszej lampy. Cyframi 3,3 oznaczone są lampy ekranowane, 4 — oznacza lampę detektorową, 5 — lampę wzmacniacza małej częstotliwości, 6 — oznacza lampę heterodyny 7. Odbiornik RG 18 może być budowanym na dowolne fale w stosunku 1:2,5 i właściwie nie jest odbiornikiem prasowym; przytoczyłem go jedynie dla przykładu, gdyż identyczny schemat posiada odbiornik RG19 z tą różnicą, że ma przełącznik fal i cokolwiek inną konstrukcję, pokrywając zakres od 500 do 22000 metrów.

Sądzę, że powyższe uwagi posłużą tym, którzy interesują się sprawą odbioru radjowego prasy zagranicznej.

Inż. Józef Plebański.

DZIAŁANIE KOMÓREK FOTOELEKTRYCZNYCH

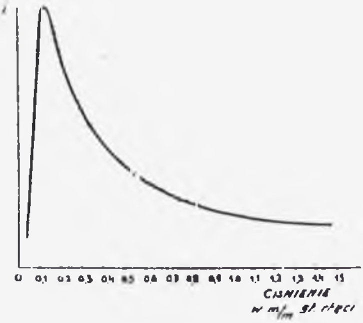
Komórką fotoelektryczną nazywamy zespół elektrod, którego opór wewnętrzny pozostaje w pewnym związku z naświetleniem elektrod. Pod nazwę tę należałoby więc podciągnąć również t. zw. komórkę selenową, czego jednak nie czynimy ze względu na zupełnie odrębne własności i odrębną zasadę działania tejże. Ostatnio wobec zaktualizowania się wszelkich zagadnień związanych z telewizją i telefotografją zaczęto rozróżniać w prasie zagranicznej komórki selenowe i komórki fotoemisyjne obejmując je *wspólną* nazwą komórek fotoelekrycznych[1]). Rozróżnienie to wydaje się zupełnie logicznem i przypuszczać należy, że przyjmie się również u nas.

Przedewszystkiem — jaka jest zasada działania komórki fotoemisyjnej?

[1]) Por. art. inż. J. Plebańskiego: *„Lampy fotoelektronowe"* w n-rze 1 R.-A. P. (przyp. Red.).

Pewne metale, a bardzo możliwe że wszystkie, mają własność zmieniania swego stanu elektrycznego pod wpływem naświetlenia.

Mianowicie, jeżeli przewodnik wykonany z takiego metalu naładujemy ujemnie, a następnie oświetlimy — będziemy mogli stwierdzić, że wskutek naświetlenia nastąpiło częściowe rozładowanie przewodnika. Według



Rys. 1.

wszelkiego prawdopodobieństwa promienie świetlne wpływają w nieznany nam bliżej sposób na rozkład elektronów wolnych wewnątrz przewodnika i wywołują oderwanie się tych elektronów od powierzchni metalu. Oczywiście przewodnik traci w ten sposób część ładunku ujemnego. Wyrównując stale potencjał ujemny moglibyśmy wywołać stałą emisję elektronów, a co zatem idzie przepływ prądu elektrycznego w przewodniku.

Komórka fotoemisyjna w najprostszej konstrukcji składa się więc z katody wykonanej z metalu „światłoczułego", anody z jakiegokolwiek metalu umieszczonej w pobliżu i źródła prądu, którego zadaniem jest utrzymywanie stałej różnicy potencjałów pomiędzy elektrodami. Zmieniając intensywność oświetlenia katody będziemy zmieniali również natężenie prądu płynącego w obwodzie.

Jednak warstwa powietrza pomiędzy elektrodami znacznie utrudnia lub nawet uniemożliwia przepływ elektronów od katody do anody. Wydajność komórki zwiększymy więc znacznie umieszczając elektrody w próżni. W ten sposób wykorzystamy wszystkie elektrony wychodzące z katody.

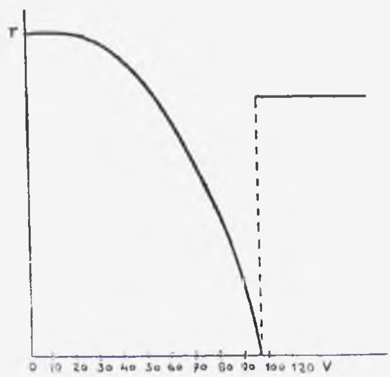
Nie na tem jednak koniec. Wiemy, że strumień elektronów przepływający przez rozrzedzony gaz jonizuje ten ostatni. Następuje mianowicie rozpad cząsteczek gazu na jony dodatnie i ujemne, przyczem te ostatnie dążą do anody zwiększając znacznie przepływ prądu. Istnieje pewne optimum rozrzedzenia gazu, przy którem przepływ prądu jest największy. Prócz tego stopień rozrzedzenia gazu jest zależny od pożądanej dla nas szybkości ruchu elektronów, która jest tem większą im bardziej gaz jest rozrzedzony. Szybkość ruchu elektronów wpływa znów na t. zw. bezwładność komórki, którą omówimy dalej.

Z bezwładnością komórki związana jest również odległość elektrod.

Ponieważ od prześwietlonej, czyli „czynnej" powierzchni katody zależy emisja komórki, robi się tę elektrodę możliwie dużą, a anodę jaknajmiejszą aby nie rzucała cienia na katodę.

Przejdźmy teraz do bliższego rozpatrzenia pracy komórki fotoemisyjnej.

Wielkościami charakteryzującemi daną komórkę są: jej opór wewnętrzny w zależności od napięcia pomiędzy elektrodami, natężenie prądu w zależności od naświetlenia, wreszcie opór komórki przy danem napięciu i naświetleniu w zależności od rozrzedzenia gazu.

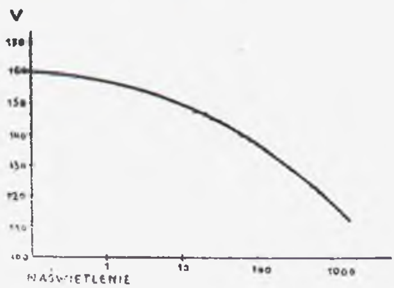


Rys. 2

Na wykresie (rys. 1) widzimy zależność pomiędzy rozrzedzeniem gazu, a natężeniem prądu przepływającego pomiędzy elektrodami. Największy przepływ prądu, a zatem najmniejszy opór wewnętrzny mamy pomiędzy 0,1 a 0,2 milimetra słupa rtęci. Zwiększając napięcie pomiędzy elektrodami przesuwamy maksimum na prawo, a więc zwiększając rozrzedzenie gazu musimy zmniejszać napięcie.

Ciekawem jest, że przy stałem ciśnieniu i stałem naświetlaniu opór wewnętrzny bynajmniej nie jest stały, a zmniejsza się w miarę wzrostu napięcia. Przebieg zmian oporu przy ciśnieniu 0,4 mm. sł. rt. widzimy na rys. 2. Należy zaznaczyć, że wielkość oporu tego przy małych napięciach np. do 890 v. jest rzędu dziesiątków miljonów omów. Opór spada przy zwiększaniu napięcia niemal do zera, lecz w punkcie tym po przekroczeniu napięcia krytycznego nagle wzrasta i zatrzymuje się na pewnej stałej wartości zależnej jednak w dalszym ciągu od naświetlenia. Zależność pomiędzy napięciem odpowiadającem temu punktowi, a naświetleniem mamy na rys. 3 (podziałka intensywności naświetnienia logarytmiczna).

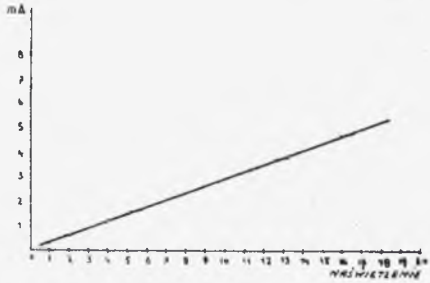
Z tego wynika, że nie możemy stosować napięć odpowiadających punktowi krytycznemu, ponieważ działanie komórki fotoemi-



Rys. 3.

syjnej w tych warunkach jest bardzo niepewne. Mamy zatem do wyboru albo pracę poniżej tego punktu albo też powyżej. Praca przy dużych napięciach jest niewygodna z dwuch względów: konieczność stosowania silnego źródła prądu stałego (ponad 200 v.) i nierównomierne reagowanie na światło o bardzo dużej intensywności. Mianowicie jeżeli komórkę fotoemisyjną oświetlimy tak, aby otrzymać około 15 mA prądu, to przy zwiększeniu naświetlenia np. 100-krotnem otrzymamy prąd tylko niewiele mocniejszy od poprzedniego. Zjawisko to nie występuje natomiast przy pracy z mniejszemi napięciami.

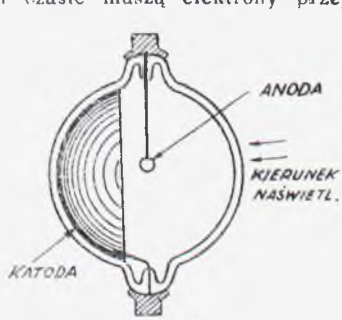
Bardziej jeszcze niż poprzednio omówione interesuje nas zależność pomiędzy przepływem prądu, a naświetleniem. Ze względu na dokładność odtworzenia świateł i cieni obrazu, pożądany jest stosunek wprost proporcjonalny pomiędzy intensywnością naświetlenia komórki i wywołaną emisją elektronów. W komórce selenowej stosunek ten bardzo daleko odbiega od stawianych przez nas wymagań i to było jedną z przyczyn zupełnego wyparcia jej przez komórkę fotoemisyjną.



Rys. 4.

Z wykresu na rys. 4-ym możemy wnioskować że proporcjonalność ta istnieje i jeżeli nie jest zupełnie ścisłą to w każdym razie do celów praktycznych najzupełniej wystarcza.

Pozostaje nam do omówienia ostatnia niezmiernie ważna właściwość komórki fotoelektrycznej. Mianowicie: reagowanie natychmiastowe na wszelkie zmiany natężenia światła. Przy przenoszeniu obrazów w telewizji, komórka musi nieraz przenieść kilka miljonów punktów w czasie sekundy. A więc w ciągu jednej kilkomiljonowej części sekundy musi zareagować na każdy impuls świetlny. W tym czasie muszą elektrony przepłynąć



Rys. 5.

cały obwód komórki. Ponieważ jednak w przewodniku elektrony przebiegają z szybkością dającą się porównać z szybkością światła, pozostaje tylko kwestja szybkości poruszania się ładunków elektrycznych pomiędzy elektrodami.

Szybkość ta wynosi od kilku do kilkudziesięciu tysięcy kilometrów na sekundę, a więc odległość np. 10 mm. elektron przebywa w czasie 1.10^{-9} do 2.10^{-10} sekundy.

Jest to więc szybkość aż nadto wystarczająca i możemy przyjąć że bezwładność i elektrycznej komórki fotoemisyjnej niema zupełnie.

Konstrukcja otrzymanych obecnie komórek fotoemisyjnych jest następująca. Na wewnętrznej powierzchni bańki zamykającej elektrody znajduje się cienka warstwa srebra obejmująca połowę bańki (rys. 5). Na srebrze osadzona jest nadzwyczaj cienka warstewka potasu, sodu, litu lub innego metalu należącego do grupy metali ziem alkalicznych. Warstwa ta jest następnie specjalnie spreparowana przez poddanie komórki bardzo wielkiemu napięciu, podczas czego katoda wyraźnie zmienia kolor.

Anodę robi się z cienkiego drucika tungstenu zwiniętego w pierścień i umieszcza w środku bańki.

Bańka wypełniona jest bardzo rozrzedzonym gazem (najczęściej argonem lub helem) o ciśnieniu od 0,1 do 0,5 mm. słupa rtęci.

Napięcie pomiędzy elektrodami w czasie pracy wynosi od kilkudziesięciu do 200 v., a uzyskany prąd nie przekracza 10 MA.

Oczywiście prąd ten jest następnie wzmacniany i dopiero po kilkustopniowem wzmocnieniu może być użyty do modulacji.

St. Zieliński.

6-l. SUPERVOX

Mimo wielkiej konkurencji pomiędzy najrozmaitszymi układami odbiorczymi, superheterodyna w jakiejkolwiek postaci dotychczas jest bezkonkurencyjną, poprostu stanowi osobną klasę dla siebie, i jedynie dość wysoka cena hamuje jej szerokie spopularyzowanie. Wzgląd ten odpada, gdy chodzi o superheterodynę, opisaną w poniższym artykule. Odbiornik ten, łącząc w sobie zalety najlepszych superheterodyn, kosztuje tyle, co przeciętny cztorolampowy odbiornik.

Najlepszemi odbiornikami z istniejących są bezsprzecznie superheterodyny, znane w wielkiej ilości odmian i typów. Są to jednak odbiorniki bardzo drogie i przytem utrzymanie ich jest rzeczą kosztowną z powodu użycia wielkiej ilości lamp.

Wśród układów tych rozróżniamy: 1) superheterodynę właściwą, 2) ultradynę, posiadającą po dwie minimum lampy przed wzmacniaczem śr. częstotliwości (modulator i oscylator), 3) tropadynę i 4) supervox [1]) w których obie lampy zastąpione są jedną — oscylacyjno-modulacyjną.

Dwa ostatnie typy górują nad pierwszemi mniejszą ilością lamp, lecz z nich tylko jeden — mianowicie supervox dorównywa, a nawet przewyższa pozostałe układy.

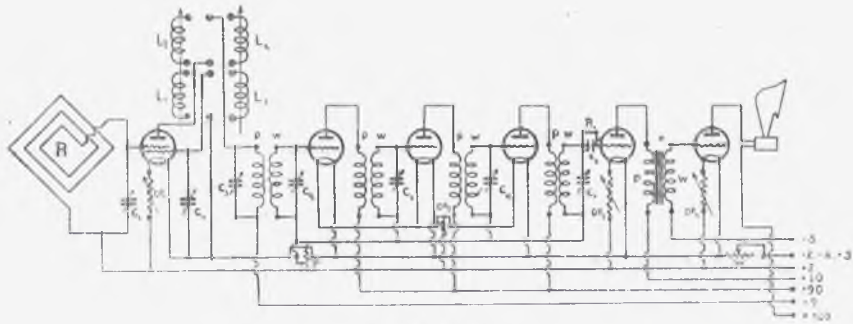
Nie możemy zajmować się w tem miejscu teorją supervoxu (rys. 1), przejdziemy więc odrazu do opisu wykonania nowoczesnego aparatu tego typu, posiadającego tylko 6 lamp, przewyższającego jednak nawet 8 lampową ultradynę pod względem zasięgu, selektywności i łatwości regulacji.

Najdroższemi częściami w superheterodynach są zawsze transformatory średniej częstotliwości, czyli superformery, znajdujące się w handlu skompletowane wraz z cewkami oscylatora. Cena kompletu waha się od 120 — 200 zł.; Możemy jednak z minimalnym nakładem czasu i kosztów wykonać cały komplet własnoręcznie, przyczem wartością może być równy najdroższym wyrobom fabrycznym.

Jak wiadomo, częstotliwość wzmacniacza śr. cz. waha się w granicach m. w. 10 kilocykli wraz ze zmianą częstotliwości drgań dźwięków odbieranych. Skłania to nas do

[1]) Nazwa, nadana odbiornikowi przez autora artykułu. W Niemczech nosi on nazwę „Mischsuperheterodyne".

konstruowania superformerów, któreby były możliwie aperjodycznemi, nie ostro się strojącemi. Stosuje się w tym celu rdzenie żelazne otwarte, lecz ten sposób nie wykazuje takich zalet, jak inny, prostszy, polegający



Rys. 1.

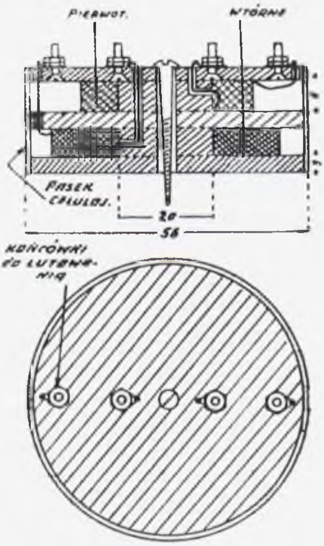
na nawinięciu superformerów możliwie cienkim, posiadającym spory opór, drutem. Zbytnie jednak redukowanie średnicy drutu zmniejsza zdolności amplifikacyjne układu. Najodpowiedniejszym do nawinięcia superformerów okazuje się drut 0,1 mm., w izolacji podwójnej jedwabnej.

Na rysunku 2 mamy przedstawiony superformer w przekroju.

Drut uzwojenia o średnicy 0,1 mm. jest nawinięty na szpuli sklejonej z krążków trolitowych. Szpulę jest bardzo łatwo wykonać własnoręcznie.

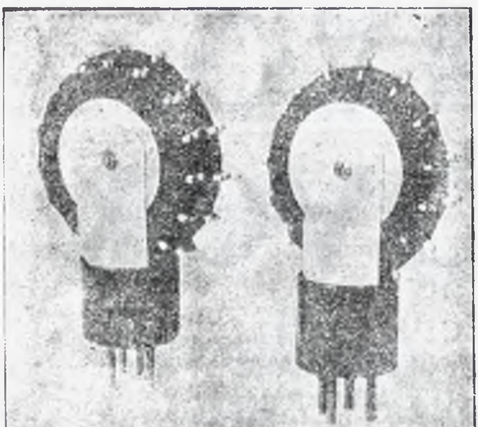
Wycinamy z trolitu grub. 3 mm. 16 krążków o średnicy 50 mm. i z trolitu grubości

4 mm. 8 krążków o średnicy 20 mm. za pomocą laubzegi. Wszystkie krążki borujemy borem 3,5 mm. w środku, oprócz tego cztery duże krążki w miejscach, gdzie będą umocowane zaciski.



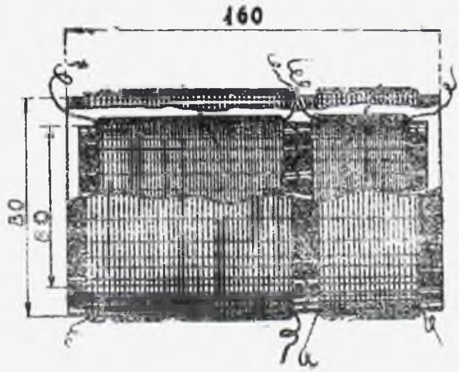
Rys. 2.

Po wygładzeniu krążków zakładamy w odpowiednie otwory zaciski, przykręcając zzewnątrz nakrętką, wraz z



Rys. 3.

końcówką do lutowania, następnie smarujemy krążki w odpowiednich miejscach za pomocą papki trolitowej w acetonie i składamy na długiej śrubie, ściskając całość nakrętką. Po 5-ciu m. w. godzinach, kiedy już zmocowanie jest pewne, nie wyjmując śruby, wiercimy otwory w odpowiednich miejscach dla wypuszczenia końcówek uzwojeń nazewnątrz. Następnie zakładamy wystający koniec śruby, ściskającej szpulę, w uchwyt wiertarki zamocowanej w imadle i nawijamy uzwojenia. Ilość zwoi (na odpowiednich uzwojeniach musi być ona we wszystkich cewkach bezwzględnie jednakowa) wynosi m. w. 500 zwoi w pierwotnym i 750 we wtórnym. Przed rozpoczęciem nawijania trzeba początek uzwojenia przeciągnąć nazewnątrz przez otwór za pomocą odpowiedniego haczyka z drutu lub szydełka do robótek. Po nawinięciu lutujemy końce uzwojeń do końcówek za pomocą tinolu, oklejamy boki paskami czarnego celuloidu i wyjmujemy śruby użyte do ściskania całości.



Rys. 4.

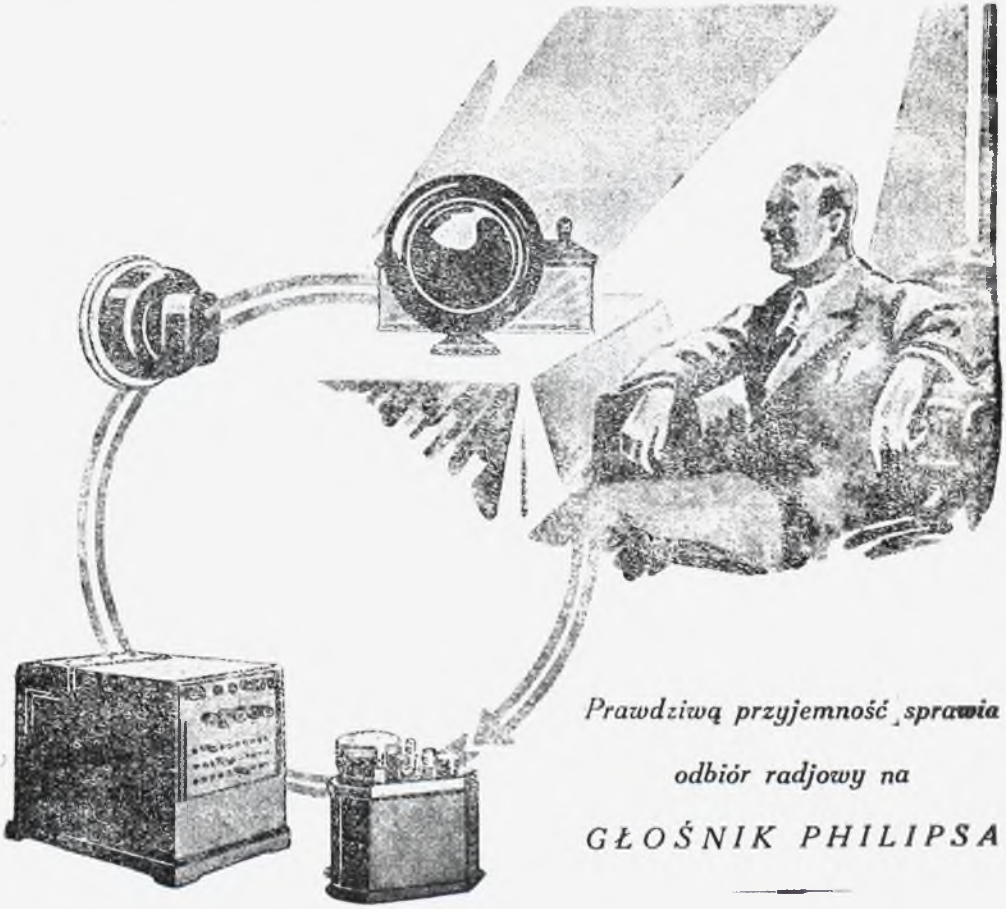
Superformery te przymocowuje się do deski montażowej za pomocą śrubek, wszystkie poziomo.

Sposobu nawijania cewek oscylacyjnych nie podajemy, gdyż najlepiej jest użyć gotowych już cewek „wiedeńskich".

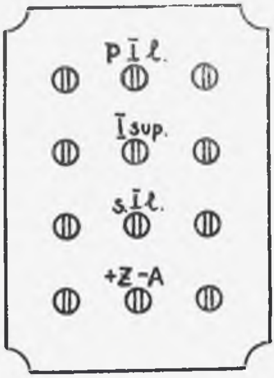
Cewki umieszczone są na cokółach od zniszczonych lamp, przyczem końcówki ich są przylutowane do wtyczek. (Rys. 3).

Ilości zwoi w cewkach:

Zakres fal	Cewka anodowa	Cewka siatkowa
F. kr.	75 zw.	50 zw.
F. dł.	250	200



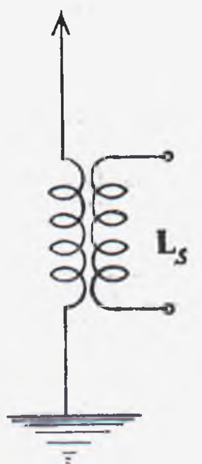
Do wtyczek żarzenia mocujemy końcówki cewek siatkowych, do płytek i siatek końcówki cewek anodowych, jednakowo w obu zespołach. Cewki oscylacyjne można też na-



Rys. 5.

winąć w sposób, podany na rys. 4, t. zn. na walcach preszpanowych.

Prócz superformerów i cewek, do budowy aparatu potrzebne są: transpormator m. cz.

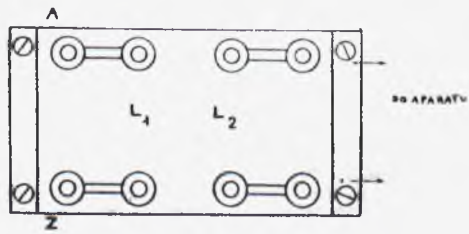


Rys. 6.

1 : 6 w dobrym gatunku, potencjomierz 400 om. (Wireless Thomson), przełącznik na długie i krótkie fale (Wireless, Baduf lub Orso) 2 kondensatory zmienne po 500 cm.; 4 oporniki do zamocowania przy podstawce lampowej, podstawki lampowe, opory i kondensatory stałe.

Montaż aparatu nie jest rzeczą trudną wymaga tylko dużej staranności i dokładności w wykonaniu.

Wszelkich połączeń lutowanych trzeba z zasady unikać. Złącza lutowane wywołuja nieraz szmery i trzaski, uniemożliwiając opanowanie odbiornika. Przewody małej częstotliwości i stałego prądu, (z wyjątkiem przewodów żarzenia) dobrze jest prowadzić w rurce ceratowej, zaś przewody wielkiej i średniej częstotliwości drutem gołym, unikając ostrych zagięć. Najlepszym do łączenia jest drut okrągły o średnicy 1 2 lub 1,5 mm. Przewody siatkowe nie mogą zbyt się zbliżać do anodowych, i nie jest wskazanem prowadzenie ich równolegle do siebie, tylko prostopadle.



Rys. 7.

Dostrojenie wszystkich superformerów odbywa się za pomocą kondensatorków zmiennych (np. Miral) od 50 — 300 cm. z izolacją mikową, przy odbiorze stacji miejscowej, lub też za pomocą falomierza.

Po uruchomieniu aparatu, staramy się odebrać jakąkolwiek stację, choćby słabo i dostrajamy trzeci superformer na maximum siły; to samo robimy kolejno z drugim i pierwszym. Dokładne dostrojenie wzmacniacza dokonywa się później, podczas normalnego już odbioru słabych stacyj.

Należy tu zaznaczyć, że można zamiast kondensatorów zmiennych zblokować wtórne uzwojenia stałemi o pojemności 300 cm., jednak tylko w tym wypadku, kiedy uzwojenie we wszystkich transformatorach są identyczne. W tym wypadku odpada dostrajanie wzmacniacza śr. częst.

W odbiorniku modelowym zostały użyte stałe kondensatory po 300 cm. Eska.

W wypadku, gdyby nie można było uzyskać żadnego odbioru musimy sprawdzić, gdzie leży błąd. Więc po pierwsze dotykamy siatki drugiej lampy mokrym palcem. Powinniśmy w słuchawkach otrzymać puknięcie; zupełnie takie same puknięcie musi występować przy odrywaniu palca od zacisku siatki. Jeżeli puknięcia nie występują a strojenie potencjomierzem nie wywołuje żadnych w tem zmian, znaczy że wzmacniacz śr. cz. nie pracuje. Trzeba próbować po kolei dotykać siatek lamp 3-ej, 4-ej i 5-ej. Jeżeli przy dotykaniu którejś wystąpi wzbudzanie się wzmacniacza, to znaczy, że błąd leży przed tą siatką. Gdy się jednak okaże, że wzmacniacz śr. częstotliwości jest w porządku, a mimo to audycji, a nawet gwizdów fal nośnych brak, musimy szukać przyczyny w lampie oscylacyjno - modulacyjnej. Najczęstszą przyczyną braku odbioru jest sama lampa, która nie wytwarza drgań oscylacyjnych. W każdym razie probujemy podnieść napięcie anodowe tej lampy. Należy też zmienić kierunki uzwojeń cewek (na przełączniku. (Rys. 5).

Każda stacja powinna być słyszalna w dwu położeniach drugiego kondensatora.

Gdyby zaszła potrzeba odbioru na antenę zewnętrzną lub zastępczą, zastępujemy anteną ramową cewką ledionową, która jest sprzęgnięta z cewką antenową o niewielkiej ilości zwoi, wg. schematu rys. 6.

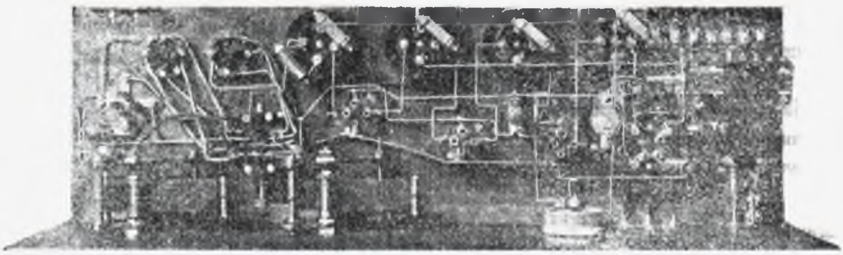
Ilość zwoi cewek dla fal krótkich wynosi: L_1 40, L_2 60; dla długich: L_1 45, L_2 150.

Umieszczamy obie cewki na specjalnej podstawce w pewnem oddalonym od aparatu. Podstawka taka przedstawiona jest na rys. 7.

Dla orjentacji w doborze lamp podajemy tabelkę. Zaznaczamy, że lampy 2 — 5 *muszą* być jednakowe.



Widok odbiornika od strony płyty rozdzielczej.



Odbiornik widziany z góry.

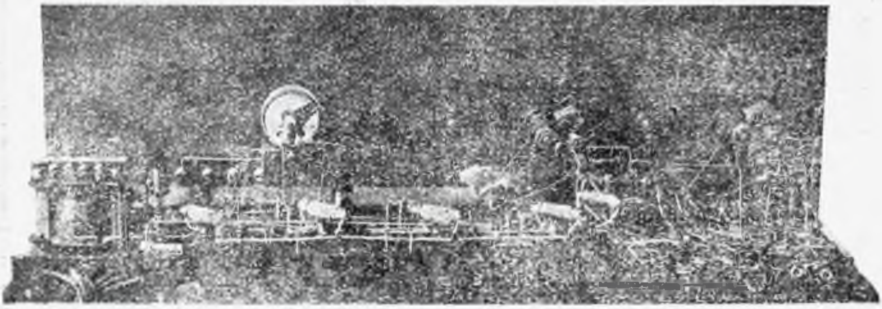
Philips		A 409 Super	A 409 Super	A 409 Super	A 409 Super	B 406
Tungsram	MR 51	G408 MR 3	G408 MR 3	G408 MR 3	G408 MR 3	P 415
Telefunken	RE073D	RE144	RE144	RE144	RE144	RE134

SPIS CZĘŚCI.

2 kondensatory zmienne C_1, C_2 po 500 cm. (Elba, Bestag, Orso).
2 skale mikrometryczne.
1 kondensator stały C_3 250 cm. (Eska).
1 kondensator stały C_8 500 cm. (Eska).
4 kondensatory mikowe zmienne (Miral) lub stałe 300 cm.
1 komplet superformerów.
1 komplet cewek oscylatora.
4 oporniki żarzenia.
1 potencjomierz 400 om. (Wireless-Thomson).
1 wyłącznik generalny z oporem,
1 transformator m. cz. 1 : 6.
1 Jack dwusprężynowy wzgl. 4 gniazdka telefon.,
8 podstawek lampowych,
1 przełącznik 4-krotny kr. dł. fale (OrsSo).
1 antena ramowa dla kr. i dł. fal,
6 lamp,
1 płyta bakelitowa 600 × 175 × 5 mm
1 opór siatkowy (Eska) 1 Meg.

Drut do łączeń, tulejki, podstawka do oporu, rurka izolacyjna, śrubki do drzewa i t. p.

Dobrze wyregulowany supervox odbiera prawie wszystkie stacje europejskie na głośnik oraz kilka amerykańskich (w dobrych warunkach). Posiada, co jest bardzo ważne, zdolność eliminowania stacji miejscowej na kilku rozdziałkach skali kondensatorów tak, że możliwy jest obecnie w Warszawie odbiór Moskwy bez przebijania stacji lokalnej.



Widok odbiornika od strony superformerów.

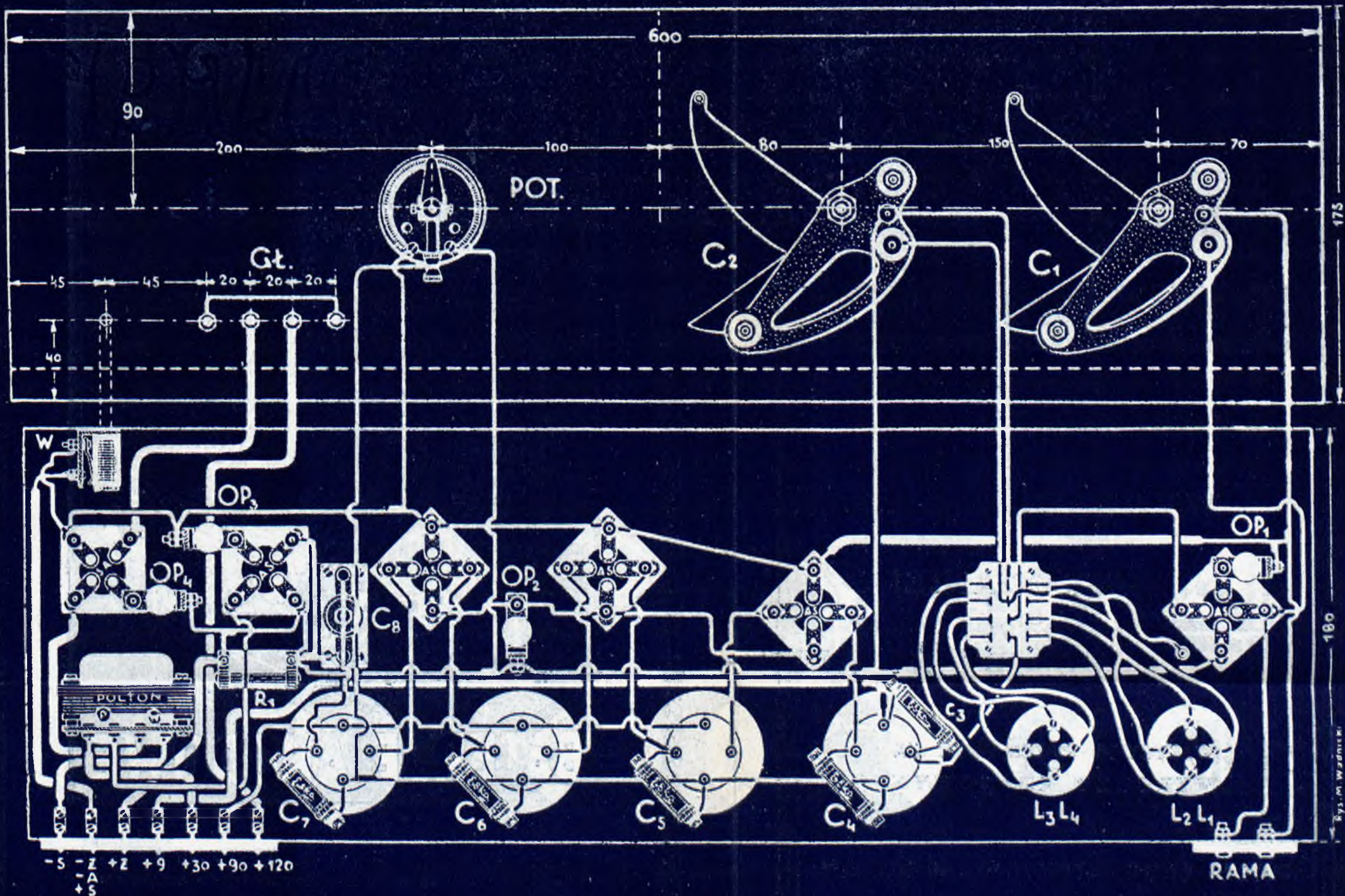
Regulacja odbywa się prawie wyłącznie za pomocą dwu kondensatorów, wyjątkowo tylko potencjomierzem.

Jest rzeczą do przewidzenia, że ten typ superheterodyny ze względu na b. duże zalety i co ważniejsze — taniość, — zajmie pierwsze miejsce niezadługo w rzędzie aparatów popularnych.

Koszt aparatu z gotowemi, kupionemi już superformerami nie jest większy niż 400 — 450 zł., przy samodzielnem ich wykonaniu zmniejsza się do 350 zł.

Kazimierz Ziemomysł Lewicki.

6.L. SUPERVOX


600
90
200
100
80
150
70
175
POT.
C2
C1
Gł.
45
45
20
20
20
40
W
OP3
OP4
OP2
OP1
C8
POLTON
R1
C3
C7
C6
C5
C4
L3 L4
L2 L1
180
-S
-Z
-A
+S
+Z
+9
+30
+90
+120
RAMA

PATENTOWANE

OPORY OPORY

„Eska"

KONDENSATORY

JAKOŚĆ!

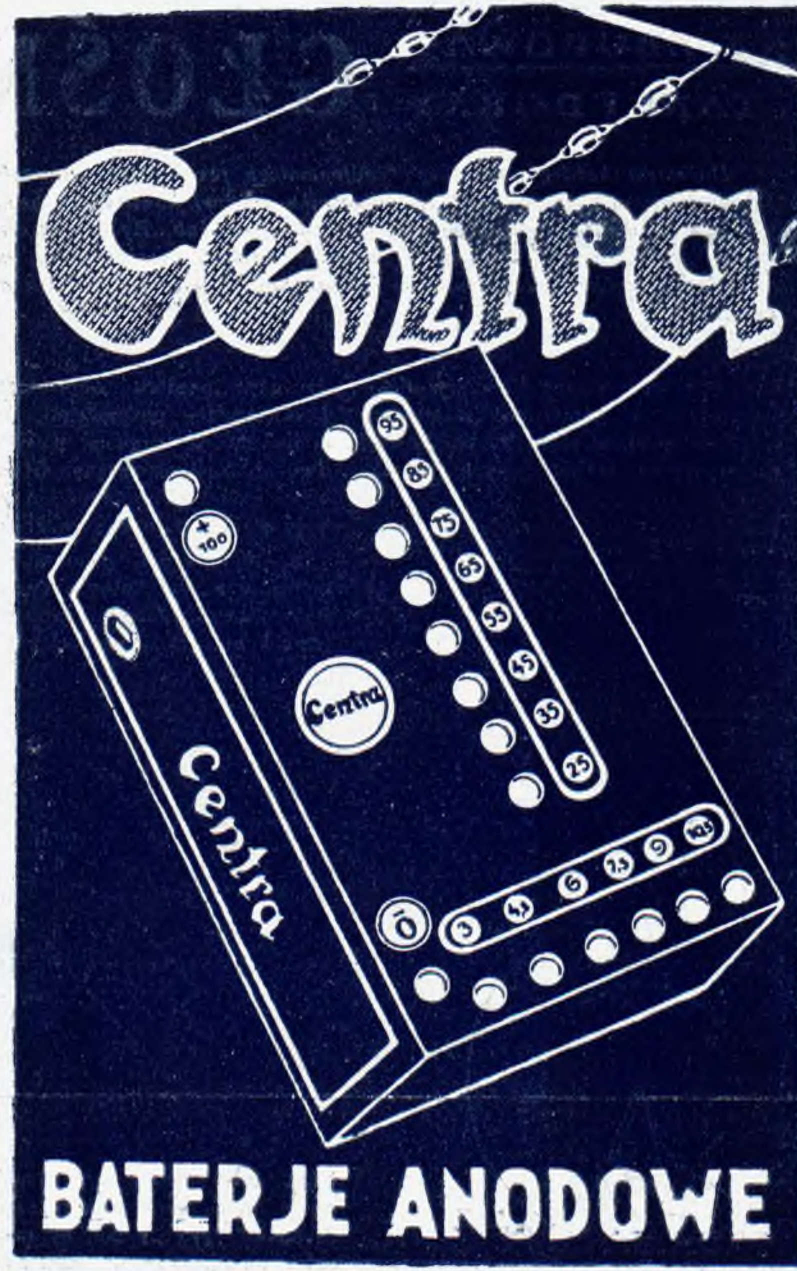
WYGLĄD!

WYKONANIE!

C E N A!

WSZYSTKO PRZEMAWIA ZA WYROBEM KRAJOWYM

RADJO LABORATORJUM „ESKA"



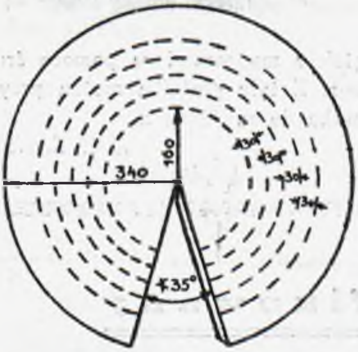
NAGRODZONE NA WYSTAWIE MIĘDZYNARODOWEJ W PARYŻU 1928 R. NAJWYŻSZEM ODZNACZENIEM

GRAND PRIX

JAK ZBUDOWAĆ TANI I DOBRY GŁOŚNIK

Dążeniem każdego ambitnego radjoamatora jest odbiór „Ameryki na głośnik". Rezultat ten, otrzymany nawet na odbiorniku własnej konstrukcji, będzie połowiczny, jeśli głośnik nie będzie dziełem naszych własnych rąk. Byłoby błędem nie do darowania, gdyby, mając sposobność wykonać według poniższego opisu tani i dobry głośnik, posługiwać się głośnikiem fabrycznym. A więc nie zwlekając, przystępujcie do pracy!

Używane powszechnie typy głośników elektromagnetycznych z papierową membraną posiadają dużo zalet, w stosunku do głośników tubowych i reflektorowych, jednak



Rys. 1.

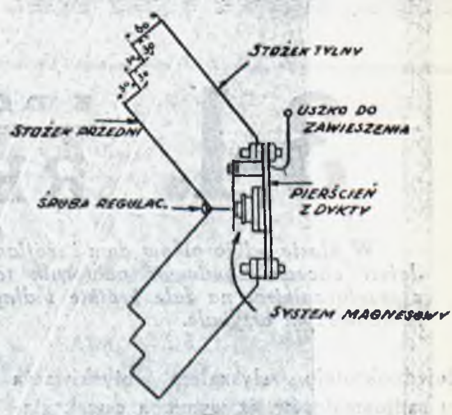


Rys. 2.

mała ich wydajność z powodu znacznego tłumienia w papierze każe szukać coraz to nowych typów membrany.

Aby osiągnąć możliwie dużą siłę głosu musimy: 1) zwiększyć średnicę membrany, 2) użyć papieru odpowiednio sztywnego i o twardej powierzchni, 3) wykorzystać o ile można drgania powietrza wewnątrz dwu stożków membrany. Głośnik opisywany odpowiada w zupełności tym warunkom, więc wyniki daje nadspodziewanie dobre.

Stożek przedni membrany, do którego umocowana jest kotwica systemu magnesów wykrawamy z dobrego papieru technicznego, (marki np. „Scheleshammer"), niezbyt gru-



Rys. 3.

bego, lub kartonu w/g rysunku 1, następnie z oddzielnych pasków papieru sklejamy „schodki" (rys. 3) tak, by możnaby było je skleić ze stożkiem przednim i tylnym.

Stożek tylny zrobiony jest z papieru już znacznie grubszego o mniejszej nieco średnicy, posiada kilka otworów, przez które wydostają się nazewnątrz drgania powietrza, wzbudzane przez tylną część membrany (rys. 2).

Po sklejeniu i wyschnięciu obu stożków pokrywamy je warstwą dobrego tuszu czarnego lub kolorowego z obu stron, powtarzając operację tę kilkakrotnie.

Zamiast tuszu można użyć farby białkowej, znajdującej się w handlu, co daje naogół lepsze rezultaty.

Wykonaniem systemu magnesów nie będziemy się zajmowali, gdyż znajdują się takie w sprzedaży. Samodzielne wykonanie systemu magnesów nie przedstawia wielkich trudności, jednak nie opłaca się ze względu na dość mierne zwykle wyniki.

Magnesy są umieszczone na krążku z dość grubej (conajmniej 6 m m) dykty za pomocą specjalnie do tego przeznaczonych śrub, w ten sposób, aby pręt nagwintowany znajdował się dokładnie na linji prostopadłej do krążka i przechodzącej przez jego środek (rys. 3).

Aby przymocować tylny stożek do krążka, musimy jeszcze zrobić pierścień z dykty, o tej samej grubości i zewnętrznej średnicy co krążek. Gotowy pierścień przyklejamy do wewnętrznej strony tylnego stożka za pomocą syntetikonu, a po wyschnięciu mocujemy



Rys. 4.

doń krążek z magnesami za pomocą śrubek do drzewa. Z tyłu głośnika można przymocować uszko do zawieszania.

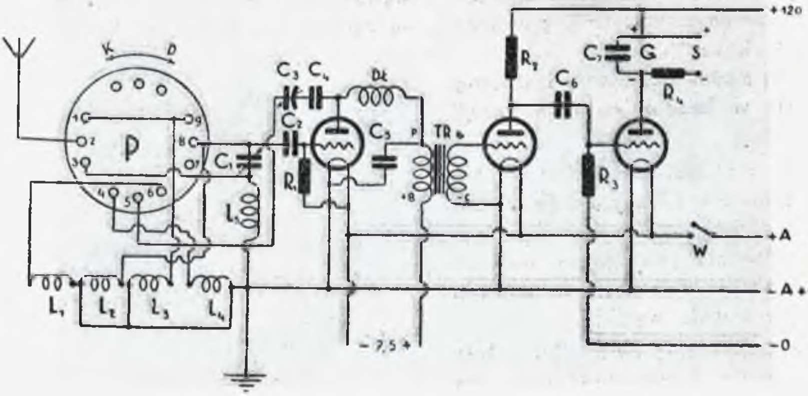
K. Z. Lewicki.

3-1. zmodyfikowany REINARTZ

W klasie odbiorników dwu i trójlampowych, reinartz zajmuje poczesne stanowisko. Jeżeli chcecie zbudować odbiornik tani, prosty w obsłudze, wydajny, selektywny, z przełącznikiem na fale krótkie i długie, budujcie bez namysłu odbiornik, opisany w niniejszym artykule.

Niejednokrotnie słyszałem utyskiwania wielu radjoamatorów, iż wymiana cewek stanowi zwykle najsłabszą stronę odbiornika, gdyż b. często przez niewłaściwe załączenie transformatora łatwo jest bardzo narazić się na przepalenie lamp, a pozatem sama czynność dobrego utrafienia w gniazdka kontaktowe nie jest zbyt łatwą i wymaga wprawy. Z tego punktu widzenia przełączniki są zwykle mile widziane. W założeniu jednak wprowadzenia przełącznika do aparatu mamy jeszcze dwie możliwości: albo damy dla każdego zakresu długości fal oddzielny zespół transformatorowy, albo też zastosujemy system agregatowy; w drugim wypadku wygramy na objętości odbiornika, gdyż naturalną jest rzeczą, iż agregat zajmuje mniej miejsca, niż dwa niezależne zespoły cewek

Wielką popularnością cieszył się zawsze układ Reinartza; zaletami tego systemu są: selektywność, siła i duży zasiąg odbioru, przy wielkiej prostocie obsługi. Długi czas słabą jego stroną była zbyt ostra reakcja, która miała zwykle charakter nieciągły. Powody tego niemiłego zjawiska były następujące: przy stosowaniu lamp o niewielkiej emisji (7 — 10 mA) należało stosować dość wysokie napięcia anodowe, oraz na uzwojeniu reakcyjnem dawać całkiem pokaźną ilość zwojów; w chwili jednak obecnej, kiedy



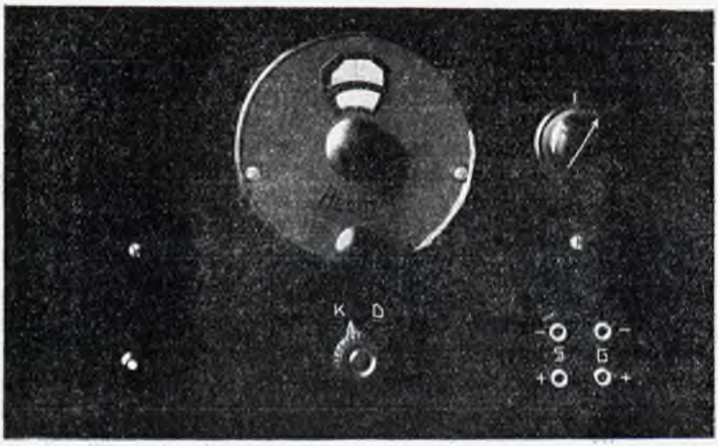
Rys. 1.

mamy na rynku lampy o małym oporze wewnętrznym, a zatem dużej dostatecznie emisji, które jednoczą w sobie duże nachylenie charakterystyki obok wysokiego współczynnika amplifikacji, to sprawa miękkości reakcji jest przesądzona — nie mamy powodów obawiać się z tej strony jakichkolwiek niemiłych niespodzianek.

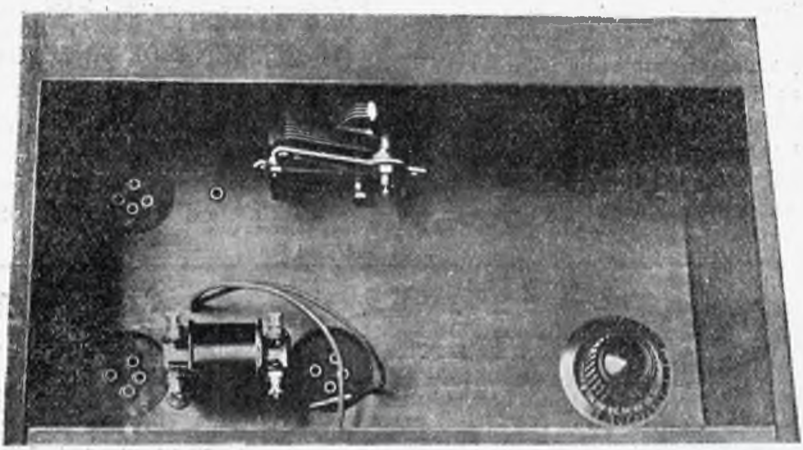
Przystępujemy teraz do opisu szczegółów.

TRANSFORMATOR ANTENOWY.

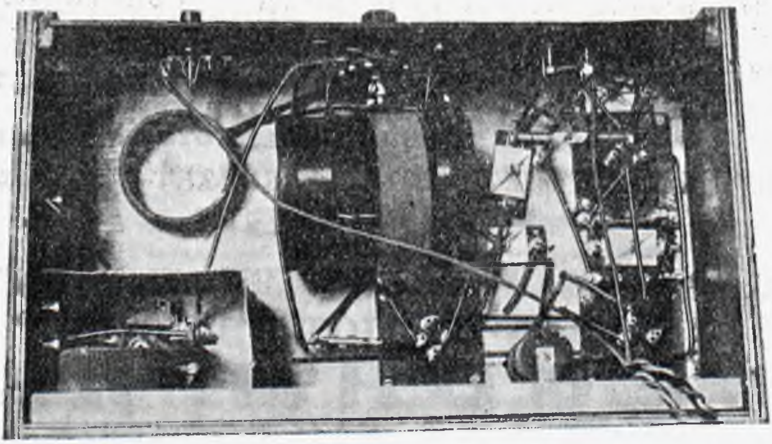
Transformator antenowy stanowi pięć cewek, z których cztery nawinięte są na wspólnym cylindrze, którego średnica wynosi osiem centymetrów, a długość jedenaście. Cewkę L_1 stanowi czterdzieści pięć zwojów



Widok odbiornika od strony płyty rozdzielczej.



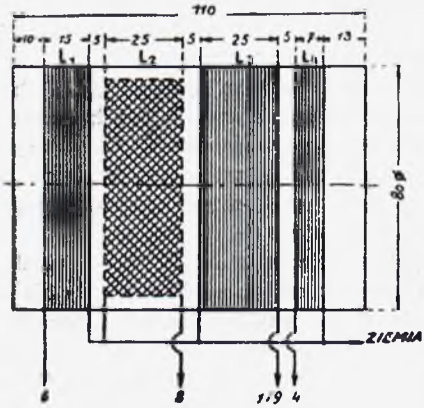
Odbiornik, widziany zgóry.



Widok odbiornika od spodu.

z drutem 0,3 w emalji; L_2 jest to cewka komórkowa, 200 zwojów, umieszczamy ją wewnątrz cylindra; L_3 — składa się z 42 zwojów drutem 0,3 w podwójnej izolacji bawełnianej; L_4 ma dwadzieścia zwojów drutem 0,3 mm. w emalji; kierunek nawinięć tych czterech cewek winien być identyczny, a odstępy pomiędzy niemi pięciomilimetrowe. Cewka L_5 jest nawinięta oddzielnie na cylindrze o średnicy sześć cm., stanowi ją dziewięć zwojów nawinięte drutem 0,8 mm. w podwójnej izolacji bawełnianej.

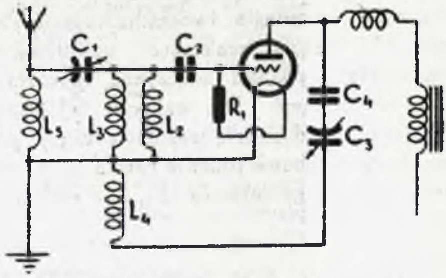
Do przełączenia najlepiej jest użyć czterobiegunowego przełącznika marki „Wireless";



Schemat ideowy odbiornika.

sposób łączenia końcówek wyjaśniają w dostatecznym stopniu załączone rysunki.

Co się tyczy zasilania obwodów anodowych, to najpraktyczniej jest dać lampie detektorowej oddzielne źródło prądu w postaci, 9-cio woltowej bateryjki, unika się bowiem w ten sposób możliwości powstania niepotrzebnych sprzężeń przez baterję anodową w czasie, kiedy jest ona na wyczerpaniu, któremu towarzyszy niezwykle wysoki opór wewnętrzny. Napięcie anodowe dla lampy detektorowej należy ustalić eksperymentalnie, bacząc na miękkość reakcji; wahać się ono winno w granicach 6 — 9 wolt; średnia 7,5 wolt — stanowi zwykłe optimum. Wzmacniacz małej częstotliwości działa sprawnie przy napięciu 100 — 120 wolt.



Odbiór fal krótkich.

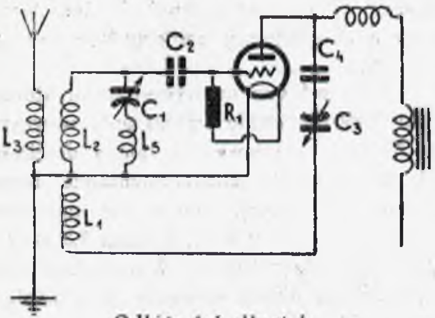
LAMPY I BATERJE

Na poszczególne stopnie polecam następujące typy:

Lampa	1	2
Philips	A 415 lub A 409	A 425
Telefunken	RE 084 lub RE 074	RE 054

Lampa	3
Philips	B 409 lub B 443
Telefunken	RE 134 lub RE 164 d

Przy odbiorze fal w zakresie 200 — 600 mtr., cewka L_5 jest cewką antenową, L_3 i L_2, połączone równolegle, tworzą uzwojenie siatkowe, L_4 zaś — reakcyjne; uzwojenie L_1 jest w tym wypadku nieczynne, pozostając stale uziemionem. Dla zakresu fal 800 — 2000 mtr. układ cewek jest następujący, jako uzwojenie antenowe pracuje cewka L_3, L_2 stanowi uzwojenie siatkowe, L_1, — reakcyjne,



Odbiór fal długich.

L_5 — tworzy małoindukcyjny zwieracz rotora kondensatora zmiennego C_1 do ziemi; w tym wypadku nieczynną, ale uziemioną jest cewka L_4.

Dość ważnym organem w układzie jest dławik, możnaby go nawinąć własnoręcznie, jednak taniej i praktyczniej jest kupić gotowy fabryczny, który dławi równomiernie całe pasmo częstotliwości, odpowiadające zakresowi 200 — 2000 mtr.

ZESTAWIENIE MATERJAŁÓW.

1 komplet cewek L_1, L_2, L_3, L_4, L_5,

1 dławik wielkiej częstotliwości (Radix, Saba),

Kondensator zmienny C_1 o pojemności maximalnej 500 cm.,

1 przełącznik trzy lub czterobiegunowy (Orso, Roland, Wireless) — P,

1 kondensator zmienny ze stałym dielektrykiem 500 cm. C_3,

kondensatory stale: C_2 — 250 cm., C_4 — 2000 cm., C_5 — 500 cm., C_6 międzylampowy — 5000 cm., C_7 blokujący głośnik — 10000 cm.,

Opory R_1 — 2 Mo, R_2 — 1 Mo, R_3 — 2 Mo, R_4 — 0,1 Mo, W — wyłącznik żarzenia, pożądany z oporem początkowym,

Obsługa odbiornika jest nadzwyczaj łatwa: dostrojenie do żądanej fali uskutecznia się przy pomocy kondensatora C_1, który dla ułatwienia należy zaopatrzyć w dobrą skalę mikrometryczną; kontrolę siły odbioru stanowi kondnsator C_3.

Pożądany wymiar anteny 30 — 40 mtr.

Przy obecności w pobliżu stacji nadawczej cewki L_5 nie należy sprzęgać z pozostałemi (pod kątem prostym), tam zaś gdzie nadajników w pobliżu niema, polecam w celu podniesienia siły odbioru sprzęgnięcie cewki L_5 z cewką L_3 przez umieszczenie jej wewnątrz cylindra 8 cm., u jego wylotu od strony cewki L_4.

Ant. Borkowski.

PRACOWNIA RADJOAMATORA

Niejednokrotnie, zwłaszcza w ostatnich czasach, otrzymywaliśmy od naszych czytelników listy z prośbami o wprowadzenie do naszego pisma działu popularnego, przeznaczonego specjalnie dla początkujących radjoamatorów. Prośbom tym ulegamy z satysfakcją i od numeru bieżącego wprowadzamy stały dział p. n. „Pracownia radjoamatora". który, mamy nadzieję, wypełni lukę w wiadomościach wielu naszych czytelników.

Aby praca radjoamatora była wydajną, musi się ona odbywać w warunkach jak najbardziej sprzyjających i przy pomocy narzędzi, stanowiących komplet.

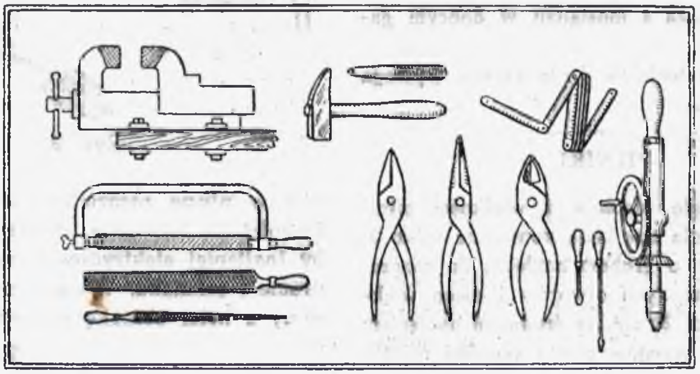
Pracownia powinna się mieścić w pokoju możliwie widnym, wzgl. dobrze oświetlonym światłem lamp wiszących wysoko. Jedynie w wypadkach dobrego oświetlenia można myśleć o dokładnem wykonaniu prac montażowych.

Błędnem jest mniemanie, że im większą ilość narzędzi posiada warsztat amatora,

tem łatwiejszą jest w nim praca. Podczas pracy bowiem tworzy się nieporządek, zależny od ilości narzędzi poruszonych, uniemożliwiający znalezienie potrzebnego narzędzia i zmuszający do użycia nieodpowiedniego. Dlatego też należy starać się złożyć komplet z możliwie małej liczby, ale dobrych narzędzi.

Komplet narzędzi do obróbki spotykanych w radjotechnice materjałów i do montażu przedstawiony jest na rys. 1.

Podajemy krótki opis tych narzędzi, nie wchodząc w zasady posługiwania się niemi.



Rys. 1.

IMADŁO.

Z istniejących dwuch typów imadła zawiasowego i równoległego należy bezwzględnie wybrać to ostatnie ze względu na większą dokładność mocowania w nim obrabianych przedmiotów. Waga imadła nie powinna być mniejsza od 3 — 4 kg.

Imadła zwykle posiadają wstawki na szczękach ze stali lub miękkiego żelaza. Dla nas będą odpowiedniejsze te ostatnie, ze względu na to, że nie drapią obrabianych przedmiotów.

Dla obróbki delikatnych przedmiotów, mogących uledz zgnieceniu, musimy zastosować ochraniacze cynkowe, ołowiane lub preszpanowe w postaci kątowników o długości równej szerokości szczęk imadła.

SZCZYPCE.

Zupełnie wystarczający komplet składa się z trzech par szczypców: płaskich z długiemi końcami, okrągłych do robienia uszek i wreszcie szczypców do cięcia drutu. Całe kompleciki szczypców, przeznaczone specjalnie do montażu, znajdują się w handlu.

WIERTARKA.

Wiertarka stanowi najniezbędniejsze narzędzie w pracowni radioamatorskiej. Znajduje zastosowania najróżnorodniejsze począwszy od nawijania szpul do transformatorów a skończywszy na prymitywnem „toczeniu" zamocowanego przedmiotu z pomocą pilnika, nie mówiąc już oczywiście o wierceniu. Wystarczającą jest wiertarka z kompletem borów 2, 3, 3,5, 4, 5, 6, 6,2 m/m.

MŁOTEK.

Najczęściej potrzebnym jest nitownik o wadze 250 gr. Zachodzi jednak czasem potrzeba lekkiego a jednak silnego uderzenia (ciśnienie duże, trwające jednak bardzo krótko), szczególniej przy punktowaniu materjałów izolacyjnych. Dobrze jest więc użyć tu młotka o wadze 100 gr. na długiej rączce.

PUNKTAK.

Używamy go do zapoczątkowania otworu, który ma być zrobiony w określonem miejscu. Jest to kawałek hartowanej stali, zakończony stożkowem ostrzem.

ŚRUBOKRĘTY.

W komplecie narzędzi należy posiadać nie jeden, lecz kilka śrubokrętów o szeroko-

ściach ostrza 2, 3, 5 i 8 m/m. stalowych, o dobrze spłaszczonym lecz niezbyt cienkim zakończeniu, umożliwiającem utrzymanie śrubek na niem, jak na klinie.

Na śrubokręty należy zwrócić specjalną uwagę, gdyż, jak doświadczenie wykazuje, są one u radioamatorów zawsze prawie niezręczne, powodujące przy montażu stratę czasu.

PIŁKA DO METALU.

Znajdująca zastosowanie przy krajaniu płyt z ebonitu, bakelitu i trolitu, oraz do piłowania żelaza i mosiądzu w dobrym gatunku.

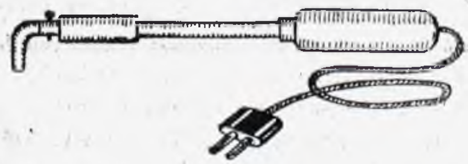
Krajanie materjałów izolacyjnych wymaga twardej piłki.

PILNIKI.

Istnieje wiele fasonów i wielkości pilników, jednak dla nas będą konieczne tylko 2: mały, okrągły, o grubem nacięciu do rozszerzania wywierconych otworów i nieco większy, o długości 20 cm. ze średniem nacięciem do gładzenia brzegów płyt i obróbki metali.

Obróbka mosiądzu wymaga pilników ostrych, w przeciwieństwie do żelaza, stali i materjałów izolacyjnych, nie posiadających powierzchni miękkiej i śliskiej, jak w mosiądzu.

Prócz podanych wyżej narzędzi często potrzebne są: miarka milimetrowa, mikrometr, nonjusz, kolec stalowy do znaczenia rys na metalu i do przebijania deski montażowej w miejscu, gdzie będzie wkręcona śrubka, rozwiertacz do powiększania otwo-



Rys. 2.

rów w płycie rozdzielczej odbiornika oraz komplet do lutowania, składający się z kolby (najlepiej elektrycznej) (rys. 2) tinolu w drucie i salmiaku. W następnym n-rze omówimy z kolei obróbkę materjałów.

K. Z. Lewicki

RUCH KRÓTKOFALOWY

ROK 1929 JAKO NOWA ERA KROTKOFALARSTWA POLSKIEGO.

Celem niniejszego artykułu jest zaznajomienie szerszego ogółu radjo-amatorów oraz osób interesujących się rozwojem radjotelegrafji i radjotelefonji na falach poniżej 100 metrów ze stanem rzeczy, jaki miał miejsce dotychczas, co się dzieje obecnie i czego się można spodziewać w najbliższej przyszłości.

Ruch krótkofalowy na całym świecie rozwija się żywiołowo i dziś niema państwa wśród najbardziej cywilizowanych, któreby ruchem tym się nie interesowało i któreby na tem polu nie wykorzystało najnowszych zdobyczy techniki radjowej. Wszędzie potworzyły się specjalne kluby amatorów krótkofalowców, które obecnie są doskonale zorganizowane, posiadają swoje organa prasowe i opracowane programy prac. Prawie wszystkie takie kluby, przynajmniej najpoważniejsze z nich przystąpiły do związku międzynarodowego amatorów krótkofalowców „I. A. R. U." w charakterze jego czynnych członków i w ten sposób biorą udział w pracach nad badaniami praw rozchodzenia się fal krótkich w oceanie eteru, dając w ten sposób olbrzymi materjał doświadczalny, zdobyty na tem polu.

Istnieje już dzisiaj znaczna ilość stacyj krótkofalowych, pracujących na falach od 20 do 80 metrów długości, — urzędowych, których zadaniem jest regularna wymiana najrozmaitszych depesz na dystansach wprost olbrzymich, sięgających kilkunastu do kilkudziesięciu tysięcy kilometrów!

Do nadawania i odbierania tych depesz na stacjach urzędowych przeważnie zastosowuje się specjalne przyrządy do mechanicznego nadawania i odbierania treści depesz, a to przedewszystkiem w celu przyspieszenia wymiany myśli. Szybkości nadawania dziś sięgają do kilkuset liter na minutę i niepodobieństwem jest inaczej, jak tylko sposobem mechanicznym je odbierać.

U nas w Polsce niestety nie posiadamy jeszcze stacji krótkofalowej urzędowej przeznaczonej do wymiany korespondencji międzynarodowej, lecz obecnie wobec głębszego zainteresowania się instytucji rządowych falami krótkiemi można mieć nadzieję, że i u nas stacje takie powstaną niebawem.

Narazie istnieje u nas kilka stacyj krótkofalowych przy niektórych instytucjach państwowych między innemi w Ministerstwie Poczt i Telegrafów lecz o charakterze stacyj doświadczalnych narazie, które osiągają dość ciekawe rezultaty w komunikacji krótkofalowej na telegrafji i telefonji i niebawem uruchomioną zostanie przy niedawno powstałym nowym Instytucie Radjotechnicznym poważniejsza stacja, skonstruowana w/g najnowszych wymagań techniki krótkofalowej.

Wymienię tu stacje krótkofalowe, które zostały zainstalowane i rozpoczęły okres próbnych nadawań w niektórych Ministerstwach:

M. S. Wojsk. stacje Sp W1 — przy I pułku radjowym w Warszawie, telegrafja i telefonja na falach od 32 do 43 mtr.

M. P. i T. stacje SPZZ — doświadczalne stacje w Warszawie, Plac Napoleona 8., telegrafja i telefonja. Fala od 30 do 46 mtr.

M. Spr. Wewn. Spp 1, Spp 2, Spp 3, Spp 4. (Policja Państwowa) Warszawa, Lwów i Wilno. Telegrafja i telefonja na falach od 31 — do 52 mtr.

Min. Spr. Zagr. w Warszawie w budowie.

Min. Rolnictwa. — Instytut meteorologiczny. *Spim 1* w Warszawie *Spim 2* w Gdyni na ukończeniu fala od 32 do 44 telegrafja i telefonja.

Min. Komunikacji Spava spav 6, Warszawa — Lwów. Fale 32 — 42, telegrafja i telefonja.

Instytut Radjotechniczny, Warszawa, fala nieustalona — stacje w budowie na ukończeniu.

A więc z początkiem roku bieżącego można liczyć że istnieje już 12 stacyj oficjalnych o mocy od 10 Watt do 1 kw.

Konjunktury ogólne dla rozwoju fal krótkich u nas uważam obecnie za dość korzystne, — należy je tylko należycie wykorzystać. M. S. Wojsk., M. P. i T. i Instytut Radjotechniczny zajęły stanowisko jaknajwyraźniej bardzo przychylne dla ruchu kr. falowego amatorskiego, co może być doskonałą rękojmią tego, że ruch amatorski kr. falowy ma obecnie b. korzystne widoki na powodzenie w rozwoju.

Sytuacja obecnie przedstawia się następująco:

Istnieje u nas t. zwany P. K. R. N. Polski Klub Radjoamatorów, który ma swój statut i już statut ten uzyskał oddawna sankcję władz miarodajnych.

Istnieją też poszczególne koła dzielnicowe jak L. K. K. — we Lwowie (Lwowski Klub Krótkofalowców), który dość sprawnie funkcjonuje i ma już swoje wybitne zasługi na polu rozwoju ruchu kr. falowego w Polsce.

W Poznaniu też istnieje grono amatorów nie mniej dobrze prosperujące.

Niebrak też i w Wilnie tęgich radjoamatorów krótkofalowców, którzy też osiągnęli dość znaczne na tem polu sukcesy i posiadają wcale dobre urządzenia nadawczo-odbiorcze.

Jest jednak zasadniczy i bardzo dotkliwie dający się odczuwać brak, a mianowicie brak jedności organizacji, tak niezbędny i na tem polu!

Na tym tle powstały i trwają dotąd dość znaczne tarcia pomiędzy poszczególnymi organizacjami, co zabójczo wpływa na rozwój ruchu kr. falarstwa polskiego.

Należy jaknajrychlej brak ten usunąć drogą porozumienia się wzajemnego, a to w celu zjednoczenia się w jedną jedyną w Polsce organizację, której główną siedzibą musi być Warszawa jako skupienie władz administracyjnych i fachowych. O ile mi wiadomo władze stanowczo wypowiedziały się za tem, by u nas istniała jedna na całą Polskę organizacja, która by była głównym ośrodkiem ruchu amatorskiego kr. falowego i by siedziba zarządu tej organizacji była w Warszawie.

Nie wyklucza to bynajmniej możliwości istnienia autonomicznych jednostek klubów, u poszczególnych ośrodków naszego ruchu kr. falowego jak Lwów, Poznań, Wilno, Pomorze i t. p., jednak kluby te muszą być członkami centralnego klubu w Warszawie.

Koncepcja powyższa nie wyklucza możliwości istnienia jedynej centrali QSL — np. we Lwowie a także najrozmaitszych innych sposobów podziałów pracy klubu, takich, które mogą przynieść jaknajwięcej korzyści dla rozwoju kr. falarstwa polskiego.

Dotychczasowe niepowodzenia poszczególnych jednostek na drobne uzyskania odpowiednich zezwoleń na prawo posiadania stacji nadawczo-odbiorczych po bliższem zapoznaniu się z istotą rzeczy przypisać należy pod względem formalnym jedynie brakowi ścisłej orjentacji tych jednostek a nawet i poszczególnych klubów w istniejących i obowiązujących przepisach zawartych w ustawie.

Organa państwowe, stojące ze strony tej ustawy, niejednokrotnie i zdaje się jedynie tylko dla tego odmawiały tych zezwoleń i pod tym względem miały zupełną rację.

Ustawa istnieje w państwie praworządnym po to, by ją ściśle wykonywać!

Co innego znów, że ustawa ta pomimo swej względnej liberalności jednak jest w niektórych swych szczegółach mocno przestarzałą i nie życiową.

Lecz na to jest środek legalny: opracowanie przez zainteresowanych, jak w danym wypadku przez zarząd centralnego klubu noweli do tej ustawy takiej, któraby mogła w zupełności zadowolić prawidłowy rozwój ruchu kr. falowego w Polsce, niczem jednak nie naruszając interesów państwa.

Jest to pierwszy, najważniejszy, najbardziej aktualny warunek prawidłowego rozwoju ruchu kr. falowego u nas.

Aby warunkowi temu stało się zadość należy, nie zwlekając, osiągnąć przedewszystkiem porozumienie się przedstawicieli poszczególnych klubów, jak w danym wypadku Lwowskiego, Pomorskiego, Wileńskiego z Centralnemi klubami P. K. R. N. w Warszawie.

Można to osiągnąć drogą urządzenia zjazdu upełnomocnionych przez kluby dzielnicowe przedstawicieli w Warszawie.

O ile mi wiadomo nasz Instytut Radjotechniczny najzupełniej podziela ten punkt widzenia i ponadto przyobiecał poczynić wszelkie starania leżące w jego mocy, aby ułatwić doprowadzenie Zjazdu do skutku.

Zjazd ten i ewentualne obopólne porozumienie się niewątpliwie przyniesie wielką korzyść dla naszego ogółu krótkofalowców, gdyż pozwoli raz nazawsze usunąć wszelkie nieraz b. niesłuszne wzajemne zarzuty stawiane sobie przez poszczególne kluby, pozwoli doskonale zorjentować się w sytuacji obecnie wytworzonej, pozwoli powziąść pewne celowe, związane z dobrem ogółu uchwały i nakreślić systematyczny plan organizacji klubów i dobrych systematycznych, planowych prac ogółu amatorów kr. falowców w dziedzinie rozwoju kr. fal w naszym kraju a to w celu postawienia prestige'u Polskiego Krótkofalarstwa na odpowiednim poziomie, gdyż w porównaniu z ościennemi państwami, hoscibile dictal stoimy jako zrzeszenie bar-

A pracy jest b. dużo na tym polu i bardzo interesującej i przy jej prawidłowej organizacji dać ona może Państwu naszemu wielkie korzyści!

Doba obecna, powtarzam, jest nadzwyczaj korzystną dla ogółu krótkofalowców, gdyż idzie im na spotkanie nasz nowo powstały Instytut Radjotechniczny, który pragnie skoordynować swe wysiłki z wysiłkami poszczególnych jednostek jako też i zorganizowanego należycie ogółu naszych radjoamatorów.

Celem Instytutu jest stworzenie stałej sieci radjostacji kr. falowych nadawczo-odbiorczych, rozsianych planowo po całym naszym kraju i mogących okazać otrzymie usługi dla pracy naukowo-doświadczalnej, nie mówiąc o korzyściach jakie sieć taka oddać może pod względem praktycznego jej zastosowania dla komunikacji r. kr. falowej wewnątrz kraju oraz zagranicznej.

W chwili zaś krytycznej dla kraju stacje takie już będą mogły pełnić znakomicie służbę łączności najbardziej spółczesnej.

W pierwszym rzędzie bardzo ciekawem byłoby przeprowadzenie całego szeregu prób nawiązania i podtrzymywania łączności radjo-kr. falowej pomiędzy wszystkimi ważniejszymi naszymi miastami jak: Warszawa — Poznań — Wilno — Kraków — Lwów — Katowice — Gdynia — Grudziądz — Toruń i t. d.

Próby takie należałoby przeprowadzić systematycznie w najrozmaitszych porach doby na różnych falach i różnych porach roku jak na telegrafji tu też i na telefonji. Praca tam przyniesie b. dużo ciekawego materjału i pozwoli zorjentować się dokładnie w warunkach komunikacji kr. falowej i ostatecznie zadecyduje o ile fale te nadają się do praktycznego ich zastosowania dla rególarnej komunikacji w kraju.

Następnie bardzo interesujące i b. aktualne byłyby systematycznie przeprowadzone próby stosowania kr. fal dla łączności lądu z powietrzem. Na zachodzie próby takie dały doskonale wyniki tak, iż obecnie falami krótkiemi posługują się z wielkiem powodzeniem. Dalej próby łączności kr. falowej pomiędzy balonem a lądem. Próby takie były przeprowadzone w Sowietach i też dały ciekawe rezultaty.

Więcej jak pewny jestem że próbami pw. wyższemi zainteresuje się nasz ogół kr. falowców jak również i nasz Instytut Radjotechniczny, gdy będzie zapewniony w rzetelnej współpracy naszych amatorów.

Próby urządzenia stacji nadawczo-odbiorczej np. w pociągach chociażby towarowych będących w ruchu i utrzymanie jej łączno-

ści ze stacjami stałemi tu mogą dać b. dużo ciekawego materjału.

To samo odnosić się może do prób łączności automobilu wyposażonego w aparaturę nadawczo-odbiorczą kr. falową z innemi stacjami ruchomemi i stołami na lądzie i w powietrzu.

Bardzo ciekawem i nie mniej aktualnem byłoby rozpoczęcie przeprowadzenia prób chociażby z jedną stacją kr. falową zainstalowaną na jednym ze statków naszej floty np. handlowej, będącym w ruchu i wypróbowanie utrzymania z nią stałej łączności z takiemiż stacjami naszemi na lądzie. Zagraniczne statki oboko stacji radjowych długofalowych obecnie (znaczna ich ilość) posiadają radjostacje kr. falowe, z któremi nieraz nasi amatorzy mieli ciekawe obustronne połączenia.

Naturalnie było to OSO przypadkowe, zgóry nie przewidziane. Lecz w danym razie chodziłoby o systematyczne próby stałej łączności ze statkiem podczas jego ruchu.

W razie dodatnich wyników takich prób, w co piszący te słowa nie wątpi, można by było posługiwać się kr. falami z pożytkiem o wiele lepszym aniżeli na falach długich, które takiego zasięgu przy stosunkowo słabej mocy osiągnąć nie mogą

Doświadczenia następnie z falami bardzo krótkiemi, jak np. 6 cm. 10, 15, któremi obecnie coraz żywiej się interesują nasi sąsiedzi na Zachodzie i Wschodzie czekają niecierpliwie na naszych radjoamattorów.

Nie były u nas dotychczas robione próby nadawania i odbierania fal krótkich w miejscowościach wysokogórskich jak również próby nadawania odbioru w głębi ziemi.

Jak widać chociaż z powyżej przytoczonych nielicznych przykładów stosowania kr. fal. pole do pracy doświadczalnej jest nadzwyczaj obfite i ciekawe.

Do tego jednak potrzeba przedewszystkiem należytego zorganizowania się, zjednoczenia wzajemnego wszystkich bez wyjątku naszych krótkofatlowców, w jedną organizację, porozumienia się z naszym Instytutem Radjotechnicznym, skoordynowania wzajemnej współpracy, ogólne omówienie i opracowanie systematycznego planu prac na najbliższy okres b. r. i jaknajrychlejsze przystąpienie do tych tak ciekawych prac i ich dokonanie.

Podany powyżej szkic prac do wiadomości ogółu naszych radjoamatorów krótkofalowców jest zaledwie znikomą cząstką tej olbrzymiej pracy, jaka go czeka jeszcze w przyszłości. Jednak ścisłe ramy niniejszego artykułu narazie nie pozwalają pomieścić mi więcej i nie mniej ciekawych projektów i zadań, jakie się niewątpliwie nieraz nasuwały nie jednemu z naszych kolegów.

Uważam, że pomimo naszych 2 pism fachowych „Krótkofalowca", i „Krótkofalowca Polskiego", których numery ukazały się w początku b. roku i którym najserdeczniej życzę powodzenia w ich pracy, zawsze się znajdzie dużo tematu i dla naszego „Radjo-Amatora" bardziej dostępnego dla szerszego ogółu radjoamatorów, nie koniecznie krótkofalowców.

Sprawy poruszone w powyższym artykule są tak ciekawe i doniosłe, że nie ulega wątpliwości, że zainteresują nie tylko ogół specjalistów lecz i każdego obywatela kraju, któremu dobro jego leży na sercu.

S. Zborowski, kpt.

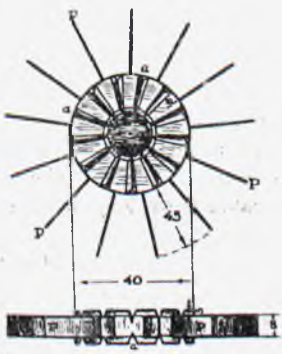
DROBIAZGI PRAKTYCZNE

Apel nasz, zamieszczony na tym miejscu w n-rze grudniowym, spotkał się z gorącem uznaniem czytelników, czego dowodem nadspodziewanie obfita korespondencja, zawierająca znaczną liczbę interesujących i oryginalnych „drobiazgów", których część zamieszczamy poniżej. Zapał, z jakim nasi czytelnicy przystąpili do samodzielnego opracowywania tego czysto radjoamatorskiego działu wskazuje, jak bardzo wprowadzenie tej inowacji było celowem i pożądanem. Przypominamy, iż wszelkiego rodzaju „drobiazgi" jak również artykuły z praktyki radjoamatorskiej, należy nadsyłać przed 15 każdego miesiąca.

Za każdy „drobiazg" autor otrzymuje honorarjum w wysokości 5 zł.

PRZYRZĄD DO ROBIENIA CEWEK LEDJONOWYCH. (Rys. 1).

Z deseczki 8 m/m grubej sporządzamy krążek o średnicy 40 m/m którego obwód przy pomocy paska papierowego dzielimy na nieparzystą ilość części n. p. 13. Piłką o wąskim brzeszczocie narzynamy tyleż otworów w kierunku promieni koła na głębokość 10 m/m. Następnie przygotowujemy 2 krążki 3 m/m grube (n. p. z klejonki) o tej samej średnicy co pierwszy. Całość sklejamy i prasujemy. Otrzymamy wałek,



Rys. 1.

w którym umieścimy 13 żelaznych pasków „P" o wymiarach 55 × 8 m/m. Grubość powinna być dostosowana do otworów w wałku. Na zewnętrznych płaszczyznach wałka, pomiędzy otworami, wykonywamy po 13 wgłębień „a" na igłę przy pomocy której zszywamy nawiniętą cewkę. Cewkę nawijamy, obejmując drutem nawojowym po dwa promienie. Po ostatecznem wykończeniu cewki, wyjmujemy z łatwością promienie a wałek wypychamy.

Jedna warstwa liczy się za 4 zwoje.

Józef Wadowski, Warszawa.

PRECYZER SKALI OBROTOWEJ. (Rys. 3).

Gniazdko telefoniczne umieszczamy tuż pod skalą kondensatora.

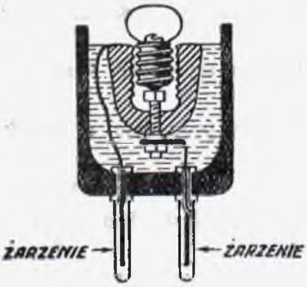
Na wtyczkę nasuwamy kawałek węża gumowego takiej grubości, by wtyczka wsunięta

w gniazdko lekko uciskała skalę. To proste urządzenie pozwoli nam na powolny obrót skali, umożliwiając tem samem precyzyjne nastawienie.

H. Goldman, Częstochowa.

WTYCZKI WIELOBIEGUNOWE. (Rys. 4.

Z kilku sposobów łączenia do aparatów sznurów bateryjnych praktyka amatorska wy-



Rys. 2.

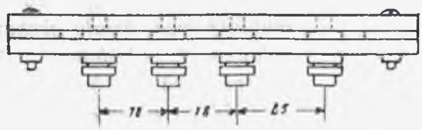


Rys. 3.

różniła sposób wtyczki wielobiegunowej, w której jeden z odstępów pomiędzy bolcami jest większy, niż pozostałe.

Jakkolwiek sposób ten wyklucza możliwość pomylenia porządku, w jakim sznury mają być załączone każdorazowo do aparatu, to jednak może spowodować przepalenie lamp, gdyż wystarczy wtyczkami wysokiego napięcia dotknąć do kołnierzyków gniazdek, do których załączony jest obwód żarzenia.

Aby uniknąć tego rodzaju pomyłki, lepiej jest użyć do wtyczki wielobiegunowej gniazdek z izolowanymi kołnierzykami lub też zwykłe gniazdka, oprawione w płytce trolitowej, osłonięte od strony zewnętrznej odbiornika drugą płytką, przykręconą śrubkami przez podkładki trolitowe tej grubości, co



Rys. 4.

wysokość kołnierzyka, do płytki pierwszej (rys.), następnie w płytce osłaniającej należy przewiercić otwory do wtyczek wiertłem 4 mm. przez gniazdka.

Przy takim sposobie oprawienia gniazdek, żadne manipulacje wtyczką nie spowodują przepalenia lamp w odbiorniku.

J. Kawałkowski, Pruszków.

CZY BEZ OBAWY MOGĘ WŁOŻYĆ LAMPĘ? (Rys. 2).

W cokole lampy zatapiamy (z pomocą parafiny lub t. p.) oprawkę bezpiecznika lub żarówki od latarki kieszonkowej, łącząc jej kontakty z nóżkami żarzenia.

K. Z. Lewicki, Warszawa.

Z KRAJU

KOMUNIKAT INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO.

Prace przygotowawczo - organizacyjne Komitetu Organizacyjnego Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie dzięki szerokiemu poparciu i zrozumieniu idei Instytutu przez odpowiednie czynniki rządowe i społeczne postępują w szybkim tempie naprzód, tak że już w początku marca b. r. nastąpi otwarcie i poświęcenie Instytutu i związana z tem uroczysta Akademja ku uczczeniu 10-lecia polskiej radjotechniki, — oraz pierwsze Walne Zgromadzenie członków Instytutu.

W związku z tem została ukonstytuowana specjalna Komisja dla zorganizowania powyższych uroczystości.

Na posiedzeniu został ustalony niżej podany projekt programu poświęcenia i uroczystej Akademji.

1) Przemówienie powitalne Prezesa Centralnego Komitetu Polskich Zrzeszeń Radjotechnicznych.

2) Przemówienie powitalne Prezesa Komitetu Organizacyjnego Instytutu.

3) Przemówienie powitalne przedstawicieli Rządu oraz delegatów Instytucyj samorządowych, społecznych, naukowych i t. d.

4) Odczyt pod tytułem „Zarys historyczny powstania Instytutu jego cele i zadania".

5) Sprawozdanie z oryginalnych prac naukowych wykonanych w Instytucie już w czasie jego organizacji.

6) Atrakcje radjowe.

Po uroczystej Akademji nastąpi otwarcie pierwszego walnego zgromadzenia członków Instytutu z następującym porządkiem obrad:

1) Sprawozdanie Prezydjum Komitetu Organizacyjnego;

2) Sprawozdanie Kierownictwa Budowy Instytutu;

3) Zatwierdzenie budżetu i planu działalności na rok następny.

4) Przyjęcie statutu;

5) Przyjęcie członków Instytutu;

6) Wybór Władz Instytutu:

a) Kuratorjum,

b) Komisji Rewizyjnej.

Cały przebieg uroczystości poświęcenia i Akademji będzie transmitowany przez stacje nadawcze „Polskiego Radja".

Dokładny termin i program uroczystości zostanie opracowany i ogłoszony w najbliższym czasie.

Komitet Organizacyjny.—

KOMUNIKAT „RADJA POZNAŃSKIEGO".

Wobec rozwoju radjostacji postanowiono rozszerzyć Zarząd „Radjo Poznańskiego" o dwie dalsze osoby. Tworzą go zatem obok dotychczasowego członka Zarządu p. K. Okoniewskiego, pp. Emil Zegadłowicz i prof. Fr. Łukasiewicz z Poznania.

Pan inż. Wł. Rogacki ustąpił z kierownictwa technicznego radjostacji, które objęli dotychczasowi współpracownicy wydziału technicznego pp. R. Jungermann i F. Wąsiak.

ZRZESZENIE PRZEDSIĘBIORSTW RADJOTECHNICZNYCH, WARSZAWA, UL. NIECAŁA 7 m. 2.

Jak nas poinformowano, p. inż. Edmund Rogoziński zrezygnował z kierownictwa sprawami Zrzeszenia, zaś stanowisko to objął p. Bronisław Seroka, prawnik-ekonomista, znany działacz na terenie społeczno-gospodarczym. Redakcja R.-A. P. ze swej strony życzy p. Seroka powodzenia w jego pracy społecznej, zmierzającej do rozwoju rodzimego przemysłu radjotechnicznego, który w całokształcie bilansu gospodarczego kraju zyskuje coraz poważniejszą pozycję.

ZE ŚWIATA...

ARMATA RADJOWA.

Jak donosi amerykański miesięcznik *Radio News*, jeden z tamtejszych inżynierów opracował projekt nowego narzędzia śmierci, które pod względem skuteczności usuwa w cień najpotężniejsze i najbardziej dalekonośne działa.

Zasada tego narzędzia jest następująca:

Jeśli fale elektromagnetyczne ultrakrótkie, o długości np. 10 cm., skoncentrować przy pomocy reflektorów w wiązkę, wówczas nastąpi jonizacja tej warstwy powietrza, przez którą te fale przechodzą, dzięki czemu powietrze to stanie się dobrym przewodnikiem elektrycznym, zdolnym, na wzór kabla miedzianego, przewodzić prąd elektryczny o dowolnem natężeniu. Jeśli dwie takie wiązki fal skierowane zostaną na jakikolwiek cel widoczny lub ukryty i puszczony będzie przez nie silny prąd elektryczny, wówczas każda istota żywa, która znajdzie się w polu operacji promieni, zostanie śmiertelnie porażona prądem.



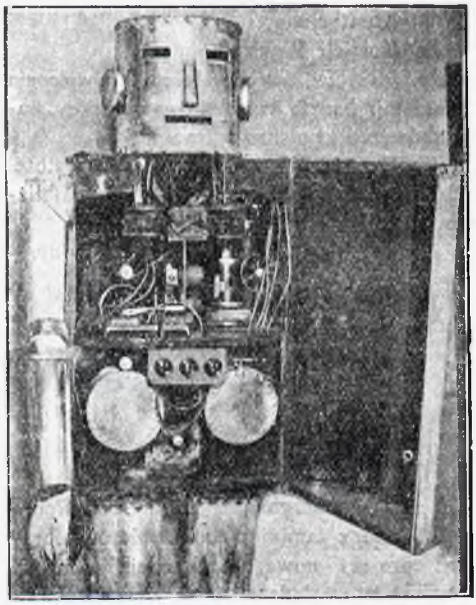
Projekt nowego gmachu, mieszczącego studja i urzędy British Broadcasting Company. (B. B. C.). Piękny ten gmach o nawskroś nowoczesnej architekturze świadczy wymownie o środkach, jakiemi rozporządza potężna organizacja angielskiej radjofonji.



Powyższa fotografja jest wymownym dowodem niesłychanie ciężkich warunków, w jakich pracują na Alasce nietylko speakerzy, ale i mikrofony. Dla ochrony mikrofonu przed zabójczą temperaturą Północy stosuje się sztuczne ogrzewanie.

GŁUCHOTA ULECZALNA PRZEZ RADJO.

Wielokrotnie stwierdzono, że osobnicy, dotknięci nieuleczalną głuchotą, otrzymują wrażenia dźwiękowe za pośrednictwem słuchawek, o ile drgania płynące z mikrofonu lub lampy detektorowej odbiornika poddane zostaną odpowiednio silnej amplifikacji. Ten dziwny napozór efekt tłumaczy się tem, że nerw słuchu, nie reaguje na głos z powodu uszkodzenia ucha wewnętrznego, reaguje natomiast na drgania membrany słuchawki przez rezonans kości czaszki. Opierając się na tych doświadczeniach, Amerykanin, dr. Robert H. Gaul skonstruował specjalne słuchawki radjowe, które trzyma się w ręce. Drgania słuchawek przenoszą się do nerwu słuchu przez rezonans kości ręki.



W swoim czasie obiegła świat napozór fantastyczna wiadomość o skonstruowaniu przez pewnego inżyniera amerykańskiego „człowieka elektrycznego", spełniającego rozmaite czynności na rozkaz wydany nietylko ustnie ale nawet telefonicznie. Że wiadomość ta nie była zwykłą „kaczką dziennikarską" dowodzi tego powyższa fotografja, przedstawiająca skomplikowany mechanizm „człowieka elektrycznego", który, produkowany obecnie w Ameryce seryjnie, znaduje coraz większe zastosowanie w przedsiębiorstwach amerykańskich.

PRZEGLĄD PRASY RADJOWEJ

ARTYKUŁY FIZYCZNE I TEORJA.

W jakim kierunku zmierza dzisiaj rozwój techniki fal krótkich. — J. Fuchs (*Funk Magazin*, grudzień 1929, str. 937 — 941).

Operacja słoneczna i magnetyzm ziemski — Ch. Maurain (*L'Onde Electrique*, październik 1928, str. 413 — 427).

Uwagi na marginesie fal ultra-krótkich. — Balth. van der Pol. (*The Wireless Engineer*, styczeń 1929, str. 9 — 12).

O selektywności — dr. inż. Pierre David (*La L. S. F. Moderne*, listopad 19228, pocz. cyklu).

TECHNIKA ODBIORU.

5-cio l. neutrodyna z napół sprzężonymi kondensatorami. — C. P. Allinsin (*Modern Wireless*, styczeń 1929, str. 23 — 28).

6-cio l. uniwersalny odbiornik na fale od 20 do 3000 m. — G. Jobst (*Funk Magazin*, listopad 1928).

Selektywny odbiornik trójlampowy z lampą ekranowaną. — „The Europa Ihree" — F. H. Haynes. (*Wireless World*, 21 listopad 1928, str. 694 — 697).

6-cio l. elektywny odbiornik z lampami ekranowanemi. — Dr. Helpap (*Oest. Radio Amateur*, listopad 1928, str. 1021 — 1032).

2 l. krótkofalowy odbiornik z lampą ekranowaną. — Robert Hertzberg (*Radio News*, luty 1929, str. 733 — 737).

5-cio l. nowoczesna, ekranowana nautrodyna.—Dr. F. Helpap (*Oest. Radio Amateur*. styczeń 1929, str. 37 — 46.

LAMPY.

Studjum na temat nowoczesnej lampy trójsiatkowej. — inż. F. Röthy, (*Funk Magazin*, grudzień 1928, str. 958 — 964).

Zastosowanie lamp katodowych w przyrządach muzycznych. — E. Aisberg (*L'Onde Electrique*, październik 1928, str. 455 — 458).

O lampie ekranowanej. — L. G. Veyssière (*La T. S. F. Moderne*, listopad 1928 — pocz. cyklu).

AKCESORJA I APARATY POMOCNICZE.

Głośnik elektrostatyczny. — Fritz Gabriel (*Radio News*, luty 1929, str. 723 — 725).

Budowa precyzyjnego falomierza amatorskiego. — Eddy Mezger (*Revue Française de T. S. F.*, listopad 1928, str. 24 — 27).

Dokładny opis głośnika elektrodynamicznego. — E. Gregor (*Oest. Radio Amateur*, styczeń 1929, str. 23 — 28).

O międzylampowych transformatorach małej częstotliwości. — R. Jouaust (*L'Onde Electrique*, październik 1928, str. 437 — 445).

Prostownik tantalowy. — St. Zieliński (*Radio Amator Polski*, styczeń 1928, str. 843—844).

TELEWIZJA I TELEFOTOGRAFJA.

Synchronizm w aparatach telefotograficznych. — A. Pfeifer (*Funk Magazin*, grudzień 1928, str. 935 — 937).

Telewizja i telefotografja. — J. de Verque (*Revue Française de T. S. F.*, listopad 1929, str. 815 — 819).

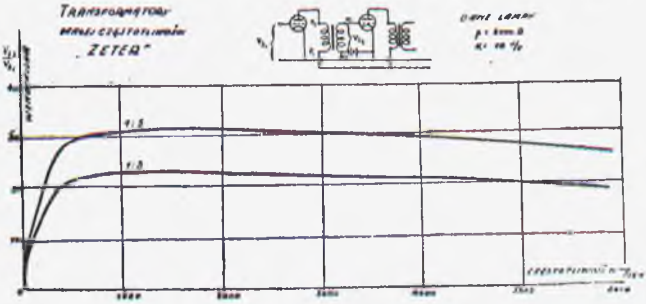
Nowy amerykański aparat telefotograficzny— (*Modern Wireless*, styczeń 1929, str. 17 — 19).

Lampy fotoelektronowe (komórki fotoelektryczne) i ich zastosowanie. — inż. J. Plebański (*Radio Amator Polski*, styczeń 1929, str. 815 — 819.

Co nam oferują Radjofirmy

TRANSFORMATOR M. CZ. ZETER.

Z pośród licznych transformatorów małej częstotliwości na szczególne wyróżnienie zasługują transformatory Zeter dla swoich wybitnych zalet. Badane przez Wydział Probierczy Instytutu Radjotechnicznego (Politechnika Warszawska) wykazały one wytrzymałość na przebicie 500 wolt, bardzo wielką siłę bez jakiegokolwiek zniekształcenia oraz nader równomierne wzmocnienie.



Transformatory Zeter są opancerzone i pomimo stosunkowo bardzo niewielkich rozmiarów nader trwałe i masywne. Transformatory Zeter są wykonane z pierwszorzędnych surowców przeważnie krajowego pochodzenia, co podkreślamy z specjalnym naciskiem.

Wytwórcom należy się całkowite uznanie za poważne pod każdym względem posunięcie w produkcji krajowej.

KOMPLETY KRÓTKOFALOWE. SCHALECO — SUPERHET.

Ruchliwa firma Auto-Radjo, reprezentująca wysokowartościowy radjosprzęt Schaleco, wprowadziła ostatnio na rynek polski komplety cewek krótkofalowych do doskonałego odbiornika Schaleco-Superhet, opisanego w n-rze 15 R.-A. P. Dzięki powyższym cewkom aparat ten daje się w każdej chwili przekształcić na uniwersalny, pozwalający na odbiór, prócz normalnego broadcastingu, wszystkich, licznych już dzisiaj, radjofonicznych stacyj nadawczych krótkofalowych.

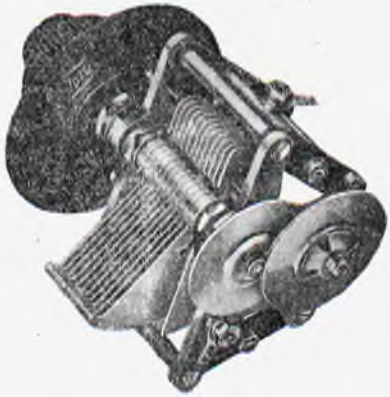
GŁOŚNIK BEZTUBOWY POLMET.

Znana powszechnie z wysokiej jakości swych wyrobów w zakresie radjosprzętu „Polska Fabryka Wyrobów Metalowych" we Lwowie wypuściła niedawno nowy typ głośnika beztubowego. Głośnik *Polmet* posiada dwie zasadnicze zalety, które gwarantują mu szerokie spopularyzowanie a mianowicie: 1) konstrukcję nowoczesną, opartą na najnowszych badaniach w zakresie głośników beztu-

bowych oraz 2) racjonalne uproszczenie szczegółów konstrukcyjnych, umożliwiające masową produkcję i kalkulację po wyjątkowo niskich cenach. Głośnik *Polmet* cechuje b. czysta i silna audycja szerokiej skali częstotliwości dźwięków, estetyczny wygląd oraz wyjątkowo niska cena.

FIRMA J. REICHER W ŁODZI. KONDENSATOR ZM. FÖRG-ERNEF.

Jest faktem niezbitym, że od jakości kondensatora zmiennego zależy conajmniej po-



łowa sukcesu, możliwego do osiągnięcia na montowanym prawidłowo odbiorniku. Zwłaszcza olbrzymią rolę gra tutaj demultiplikacja, która idealnie rozwiązana została tylko przez zwolnienie obrotu rotora przy pomocy przekładni, poruszanej dodatkową gałką. Pod tym oraz pod wszystkimi innymi względami kondensator, reprezentowany przez f-mę J. Reicher w Łodzi, stanowi wyjątkowo piękny przykład pomysłowości i celowości konstrukcji oraz solidności wykonania, czego w pewnym stopniu dowodem jest załączona fotografja. Na specjalną uwagę zasługuje niezrównana przekładnia frykcyjna tego kondensatora.

TRANSFORMATOR ŻARZENIA PHILIPSA TYP NR. 4009.

Pojawienie się lamp odbiorczych na prąd zmienny uniezależnia nas od niewygodnego akumulatora żarzenia.

Do zasilania drucików katody w lampach odbiorczych na prąd zmienny, służy prąd z sieci oświetleniowej. Celem obniżenia napięcia sieci do wartości przepisanej dla danego typu lamp, należy zastosować transformator żarzenia.

Transformator ten zasila lampy odbiorcze na prąd zmienny podobnie, jak akumulator — zwykłe lampy odbiorcze; w przeciwieństwie do akumulatora, urządzenie do zasilania prądem zmiennym nie przysparza żadnych kłopotów, jak naprz. ładowanie i t. p. Przy sto-



sunkowo dużej wydajności rozmiary transformatora są małe, nie zawiera on również żadnej cieczy i można go z powodzeniem wbudować do każdego odbiornika.

NOWY KATALOG ODBIORNIKÓW FIRMY INŻ. J. REICHER i S-ka W ŁODZI.

Jedna z najpoważniejszych wytwórni radjosprzętu i gotowych aparatów odbiorczych p. f. inż. J. Reicher i S-ka w Łodzi, zaprezentowała w nowym, b. starannie i estetycznie wydanym katalogu swą bogatą produkcję odbiorników. Opisy i piękne ilustracje, załączone w tekście, podkreślają różnorodność produkowanych przez firmę typów oraz staranne i estetyczne wykończenie. Wytwórnia inż. J. Reichera i S-ki produkuje wszelkie typy odbiorników od 1 do 8 lampowych według najnowszych wzorów i metod współczesnej radjotechniki odbiorczej. Katalog uzupełniony jest praktycznemi wskazówkami, których przyswojenie przynieść może korzyść każdemu radjoamatorowi.

TRANSFORMATOR M. CZ. ERWIT



Znana chlubnie z wysokiej jakości swych wyrobów krajowa wytwórnia transformatorów małej częstotliwości ERWIT, wypuściła ostatnio nowy model transformatora opancerzonego, który pod niektórymi względami przewyższa wprowadzone na nasz rynek dobre transformatory zagraniczne. Nowy transformator ERWIT, opracowany nadwyczaj starannie i wykonany z najlepszych materjałów, zapewnia, przez równomierne wzmocnienie drgań o najszerszej skali częstotliwości, nieskazitelnie czystą audycję.

Przypominamy naszym Szanownym Prenumeratorom, że numer niniejszy jest drugim w kwartale 1. Prosimy więc o rychłe wpłacenie prenumeraty w celu uniknięcia zwłoki w wysyłce następnych numerów.

ADMINISTRACJA

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. K. SIENNICKI**

Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

Drukarnia Ministerstwa Spraw Wojskowych, Warszawa, Przejazd 10